المجلس الأعلى للثقافة

أصل الأنواع

تأليف : تشارلس داروين
ترجمة : مجدى محمود المليجى
تقديم : سمير حنا صادق

المشروع القومي للترجمة



628

المشروع القومى للترجمة

أصل الأنواع

نشأة الأنواع الحية
عن طريق الانتقاء الطبيعى
أو
الاحتفاظ بالأعراق المفضلة
فى أثناء الكفاح من أجل الحياة

تأليف : تشارلس داروين

ترجمة : مجدى محمود المليجى

تقديم : سمير حنا صادق

المجلس الأعلى للثقافة

٢٠٠٤

المشروع القومى للترجمة

إشراف : **جابر عصفور**

- العدد : ٦٢٨
- أصل الأنواع
- تشارلس داروين
- مجدى محمود المليجى
- سمير حنا صادق
- الطبعة الأولى : ٢٠٠٤

هذه ترجمة كتاب :

The Origin of Species
by means of Natural Selection
or
The Preservation of Favored Races
In the Struggle For Life
By
Charles Darwin

الإصدار الأول: ٢٤ نوفمبر ١٨٥٩

الإصدار السادس : يناير ١٨٧٢ وهو الذى أضيف إليه الباب السابع

(وهذا هو الإصدار الذى قمنا بترجمته)

شارع الجبلاية بالأوبرا - الجزيرة - القاهرة ت ٧٣٥٢٣٩٦ فاكس ٧٣٥٨٠٨٤

El Gabalaya St., Opera House, El Gezira, Cairo

Tel : 7352396 **Fax :** 7358084

تهدف إصدارات المشروع القومى للترجمة إلى تقديم مختلف الاتجاهات والمذاهب الفكرية للقارئ العربى وتعريفه بها ، والأفكار التى تتضمنها هى اجتهادات أصحابها فى ثقافاتهم ولا تعبر بالضرورة عن رأى المجلس الأعلى للثقافة .

المحتويات

إلى سومية

التى بدون صبرها و تشجيعها

ما كان هذا العمل قد تم إنجازه

مجدى

تعليقات بعض المفكرين على الكتاب

"أما بالنسبة إلى العالم المادى ، فإنه من الممكن لنا أن نصل على الأقل إلى هذا الحد : نحن نستطيع أن نستوعب أن الوقائع قد تم إحداثها ، ليس عن طريق تدخلات منعزلة خاصة بالقوة الإلهية ، تمت ممارستها فى كل حالة بذاتها ، ولكن عن طريق التطبيق لقوانين عامة "

"هويل : رسالة بريدج ووتر" **Whewell: Bridge water Treatise**

* *

"المعنى الجلى الوحيد لكلمة "طبيعى" قد أعلن وترسخ أو استقر ، فنظرا لأنه بقدر ما هو طبيعى فإنه يستلزم ويحتاج إلى عامل عاقل لجعله هكذا ، أى ليؤثر عليه بشكل مستمر ، أو فى أوقات معينة ، بينما ما تقوم به العوامل فوق الطبيعية و الإعجازية هو التأثير عليه لمرة واحدة "

* *

"بتلر : التناظر الخاص بالديانة الموحاة **Butler :Analogy of Revealed Religion**

"وهكذا نخلص إلى أنه لا داعى لأى إنسان بدافع من وهم كاذب بالرصانة ، أو تطبيق سقيم للاعتدال ، لأن يفكر أو يعتقد ، أنه بإمكان أحد الأشخاص بلوغ أقصى مدى فى البحث أو بلوغ أقصى مدى فى الدراسة فى كتاب كلمة الرب ، أو كتاب أفعال الرب ، سواء فى اللاهوت أو الفلسفة ، ولكن الأحرى بالإنسان أن يسعى إلى التقدم والبراعة بلا حدود فى كليهما "

بيكون : التقدم الخاص بالمعرفة **Bacon : Advancement of learning**

تقديم الكتاب

سمير حنا صادق

فى سنين المراهقة المبكرة ، زرت حديقة الحيوان ولاحظت أن النعام يثنى ركبته إلى الأمام . ذهبت بهذه الملحوظة إلى مدرس علم الأحياء فلفت نظرى إلى أن ما ظننته ركبة هو فى الحقيقة رسغ الرجل ، وأن عظام مشط القدم بعد ذلك تلتحم ببعضها البعض لتكون ما يشبه الساق وتعجبت .

ثم تعلمت أن كل عظمة فى الحصان والأرنب والكلب والأسد لها ما يماثلها فى الإنسان ، بل وعلمت فى الكبر أن حفريات الحوت **Basilosaurus isis** التى اكتشفت فى صحراوات الفيوم منذ سنوات قليلة والتى أرسلت إلى أمريكا لدراستها ولم تعد حتى الآن ، علمت أن حفريات هذه الحيتان لها أربعة أقدام صغيرة تستعمل فى الاتصال الجنسى .

ثم تعلمت ما هو أهم من ذلك : أن كل الكائنات الحية تنقل خواصها الوراثية على شريط من مادة تدعى دنا **Desoxyribo nucleic acid (DNA)** . وأن الجهاز المسئول عن قراءة الدنا فى الشجر يستطيع أن يقرأ شفرة الدنا فى الخلايا البشرية . وأنه يمكن (وقد تم بالفعل) تغيير الدنا فى خلايا بكتريا البراز المتواضعة **E.coli** لتتحول إلى مصانع للأنسولين البشرى الذى حل مكان الأنسولين الذى كنا نستخلصه من بنكرياس الخنازير. وتعلمت أن خلية خميرة البيرة " تمثل " **(metabolizes)** السكر بنفس العمليات التى يمثله بها الإنسان .

لعل أكثر العلوم أهمية للإنسان الآن هو علم البيولوجيا . فبعد أن حقق الإنسان طفرات هائلة فى تعرفه على ما حوله فى ميادين الفيزياء والفلك ، أصبح من حقه فى المعرفة أن يعرف مزيدا عن نفسه ، والطريق إلى ذلك هو التفهم الأعمق لعلوم البيولوجيا .

ويعتقد جانب كبير من المفكرين أنه إذا كانت العقود الماضية هى عقود رقائق السيليكون **Microchips** التى يصنع منها الكمبيوتر والتى أدخلتنا فيما نطلق عليه اسم " عصر المعلومات " ، فإن العقود المقبلة هى عقود الهندسة الوراثية **Genetic engineering** والبيولوجيا الجزيئية **Molecular biology** والبيوتكنولوجى **Biotechnology** عموما ، وهى كلها ترتبط بعلم البيولوجيا .

ومنذ ما يزيد على قرن ، قدم داروين ، بعد رحلة طويلة على سفينة الأبحاث "بيجل **Beagle** " تلتها دراسة مستفيضة لمدة عشرين عاما ، نظريته التى تجعله ، بما صنع للبيولوجيا ، يعادل كبلر وجاليليو بما صنعاه للفلك ، ونيوتن وأينشتين بما صنعاه للفيزياء .

ويقول ناعوم تشومسكى ، عالم اللغويات المعروف ، فى أحد أحدث كتبه "إن تقدم شعب من الشعوب يمكن أن يقاس بمدى تفهمه للتطور". ويقول ستيفن هوكنز ، أهم علماء الفيزياء فى العصر الحديث ، فى كتابه الرائع " تاريخ موجز للزمن(*) ، إنه "من المستحيل تفهم علم الفيزياء الآن دون أخذ تطور المخ البشرى وخواصه الأساسية ومقدراته التى تكونت خلال ملايين السنين من الانتخاب الطبيعى بالاعتبار " .

وتخصص أهم متاحف العالم ، كمتحف التاريخ الطبيعى فى كنزنجتون بلندن ، ومتحف سمثسونيان بواشنطن ، قاعات ضخمة لشرح التطور البيولوجى وآلياته. إذ لم يعد التطور نظرية ، فكل الدلائل تؤكده ، ولم توجد ظاهرة واحدة تنفيه ، وقد أصبح موضعه فى العلم مثل كروية الأرض ودورانها حول نفسها وحول الشمس ، وأصبح من

(*) الذى ترجمه الصديق الأستاذ الدكتور مصطفى إبراهيم فهمى .

يرفضه كمن يرفض هذه الحقائق وكل الخلافات التى تدور حول التطور إنما تناقش آلياته.

وتكمن أهمية التطور البيولوجي فى أنه ، إلى جانب قيمته العلمية المطلقة ، يضع أساسا صلبا للعديد من المعلومات المهمة اللازمة لرخاء البشر وسعادتهم وصحتهم : ففى مجال العلوم الطبية مثلا لا يمكن أن نتفهم بعمق علوما مثل علم التشريح **Anatomy** ، أو علم الكيمياء الحيوية **Biochemistry** ، أو علم وظائف الأعضاء **Physiology** ، أو علم الأمراض **Pathology** ، أو علوم الوراثة **Genetics** بدون تفهم التطور البيولوجي . وتصدق هذه المقولة على العديد من العلوم الأخرى كعلم الاجتماع **Sociology** ، وعلم اللغويات **Linguistics** ، ناهيك عن علم الإنسان **Anthropology** .

وعلاوة على المحتوى العلمى للنظرية ، فإنها تثبت مفهوما مهما بل وخطيرا : وهو أن التطور المستمر أو التغير إلى الأفضل والأحسن والأكثر مواكبة للبيئة حقيقة واقعة لابد من التعايش معها .

ولد شارلز روبرت داروين **Charles Robert Darwin** (١٨٠٩ - ١٨٨٦) فى إنجلترا فى ١٢ فبراير ١٨٠٩ . كان والده طبيبا معروفا وكانت والدته من أسرة غنية . لم يكن تشارلز حتى سن السادسة عشرة يبشر بأى نجاح مهنى ، فقد كان ، كما وصفه والده " يهوى الصيد ومطاردة الفئران والكلاب " . حاول والده إلحاقه بكلية الطب بأدنبرة ، ولكن تشارلز ترك أدنبرة بمجرد رؤية جثث الموتى وغرف العمليات . واتخذ والده قرارا بأن يصبح ابنه من رجال الدين ، فأرسله إلى كامبريدج للحصول على المؤهل اللازم .أدى تشارلز واجبه نحو والده واندمج فى الدراسة بغير حماس واجتاز الامتحانات اللازمة وحصل على المؤهل .

تعرف داروين فى أثناء دراسته بكامبريدج على العديد من علماء النبات والحيوان ، وقرأ الكثير من الكتب فى هذه المواضيع .

وجاءت لداروين فرصة عمره : فقد تقدم للانضمام كباحث بدون مرتب إلى طاقم سفينة الأبحاث " بيجل " وقبل طلبه . وبعد اعتراض من والده ، ووساطة من والدته وأسرتها ، حصل داروين على موافقة مترددة من الوالد .

بدأت رحلة البيجل فى ٢٧ ديسمبر ١٨٣١ ، فى الجزء الأول من الرحلة قرأ داروين كتابا لعالم الجيولوجيا الشهير سير شارلز لايل Sir Charles Lyell (١٧٩٧ - ١٨٧٥) . كان لايل يحاول أن يثبت فى كتابه أن وديان وسهول الأرض قد نتجت عن الأمطار والرياح والزلازل والبراكين . وقد كانت هذه الحقائق العلمية البسيطة تدخل فى تلك الأيام فى مجال الكفر .

فى ١٦ يناير ١٨٣٣ رست البيجل فى ميناء براايا Praia فى جزر كيب فرد Cape Verde Islands ورأى داروين فى هذه الجزر لأول مرة فى حياته شجر التمر الهندى والموز والنخيل . وعندما بدأ داروين فى دراسة جيولوجيا المنطقة ، لاحظ فى أحد التلال المواجهة للبحر طبقة بيضاء ترتفع مئات الأمتار عن سطح البحر وتمتد أميالا عديدة . وعندما تفقد هذه الطبقة وجدها مليئة بالأصداف البحرية المماثلة للأصداف الموجودة فى قاع البحر فى تلك المنطقة . وهكذا تأكد داروين بنفسه مما وصفه لايل فى كتابه : وهو أن هذه المنطقة المرتفعة كانت فى وقت من الأوقات غارقة فى قاع البحر ، وثبت فى ذهن داروين أن البيئة المحيطة فى حالة تغيير مستمر .

سارت البيجل فى طريقها إلى البرازيل وهى تسحب خلفها شبكة تجمع الحيوانات والنباتات البحرية التى كان داروين يضعها كل يوم محل دراسته المتعمقة . ويحفظ منها مئات النماذج لترسل لإنجلترا لمزيد من الدراسة .

فى مجارى الأنهار فى الأرجنتين مر داروين بتجربة مهمة : فقد اكتشف حفريات لحيوانات منقرضة . اكتشف أن أحدها (توكسودون Toxodon) يعادل الفيل حجما ويشابه الخرتيت فى الأسنان ويماثل فرس النهر فى وضع الأذنين والعينين والأنف ، مما يشير إلى أن هذا الحيوان كان يعيش فى الماء . واكتشف أيضا هياكل لحيوان ضخم يشابه الأرماديلو Armadillo الحديث الصغير الحجم . واكتشف أيضا أسنانا لحصان مما يثبت أنه كان من الحيوانات القارضة ولكنه انقرض إلى أن وصل

المستوطنون الإسبان بالحصان العربى . وكتب داروين فى مذكراته " إن هذه حقيقة مذهلة فى تاريخ الثدييات : أن يثبت أن بعضها قد وجد ثم اندثر " .

ووصلت السفينة إلى ميناء تيرا ديل فويجو **Terra del Fuego** قرب القطب الجنوبى ورست هناك . ووجد داروين فى هذه المناطق نوعا غريبا من البشر ، يسير عاريا فى مياه شديدة البرودة . وسجل فى مذكراته " أن هذا النوع من البشر مزود باستعداد بيولوجى لتحمل هذا العذاب " . وبالفعل ، ثبت فيما بعد ارتفاع معدل الأيض (التمثيل الغذائى) عند هذا الجنس ليساعده على تحمل درجات الحرارة المنخفضة .

واكتسب داروين فى زيارته لجزر جلاباجوس **Galapagos Islands** كثيراً من المعلومات . فهذه الجزر معزولة تماما عن باقى القارات ، ويتكون سطحها من صخور بركانية وهى قليلة النباتات . ووجد داروين فى هذه الجزر نوعا غريبا من السحالى لا يوجد مثيل له فى أى مكان آخر . فقد كان حيوانا بحريا يعيش على النباتات المائية . واكتشف أيضا نوعا ضخما من السلاحف التى يصل وزن بعضها إلى ما يزيد على مائة كيلو جرام ، ووجد أن لكل جزيرة من الجزر سلاحفها الخاصة المميزة، ولعل أجمل اكتشافاته هو أنه فى الجزر التى لا توجد بها إلا نباتات مرتفعة الأوراق فإن نوع السلاحف الموجود بها له فى ظهورها الصلبة (القصعة) فتحة فوق الرقبة تمكنها من رفع رأسها لقطف أوراق النباتات المرتفعة .

كان أكثر ما يقلق داروين هو طريقة وصول هذه النباتات والحيوانات إلى هذه الجزر البعيدة المنعزلة عن القارات الرئيسية ، فقد زعم علماء النبات أن بذور النباتات لا يمكن أن تعيش فى الماء المالح لمدد طويلة. فأجرى داروين تجارب على بذور بوضعها فى ماء مالح بارد لمدد طويلة ، ووجد أنها تنمو طبيعيا لو زرعت بعد ذلك ، وبذلك أثبت إمكان انتقال بذور النباتات مع تيارات المحيط . بل أنه أطعم بعض هذه البذور لأسماك وأطعم الأسماك لبعض الطيور المهاجرة ، ولاحظ داروين أيضا أن أقدام الطيور المهاجرة عليها الكثير من الحشائش التى يعلق عليها أنواع من القواقع تهاجر معها من مكان إلى مكان . ولعل أجمل ما لاحظه داروين هو أنه يستحيل على الضفادع والثدييات اجتياز المحيطات بمثل هذه الطرق . وبالفعل ، فإن هذه الجزر كانت خالية تماما من هذه الحيوانات .

فى ٢ أكتوبر ١٨٣٦ بعد رحلة دامت حوالى خمس سنوات عادت البيجل إلى شواطئ إنجلترا . كانت مجموعات داروين من الحيوانات والنباتات والمذكرات قد سبقته إلى منزله ، وكان سنه فى ذلك الوقت ٢٧ سنة . عكف منذ وصوله على دراسة مجموعاته ومذكراته وبدأ يفكر فى نظريته التى أوقفت علم البيولوجيا على قدميه ، وأصدر كتابه "عن أصل الأنواع" **On the Origin of Species** بعد ما يزيد على عشرين عاما من الدراسة .

وخلال دراسته لهيكل ضخم لآكل النمل **Anteater** لاحظ الشبه الواضح بين هذا الحيوان الضخم المندثر وبين آكل النمل الحديث المعاصر ، فقد كان الحيوان المعاصر نسخة طبق الأصل من الحيوان المنقرض . وسجل داروين فى مذكراته بعد ذلك بسنين عديدة أن هذه هى اللحظة التى واجه فيها فكرته الثورية . وأثناء كتابة ونشر يوميات رحلة البيجل لم يستطع داروين أن يتجاهل التشابه العجيب بين الأنواع ، ولهذا كان إصراره على التعبير " تغيير الأجناس **Transmutation of Species** " كعنوان لمقالات عديدة قام بنشرها .

لم يكن داروين أول من افترض أصلا واحدا للحياة : ففى القرن السادس قبل الميلاد ، قال طاليس **Thales** بعد دراسته للحياة فى بحر إيجه أن " مياه البحر هى الأم التى نشأت منها كل أنواع الحياة " وقال زميله وصديقه أناكسمندر **Anaximander** "إن الحياة قد نشأت من الطين على شكل سمكة مزودة بأشواك خارجية " . بل وقد افترض أرسطو أن الحياة قد بدأت بالنبات وتطورت إلى " النباتات الحيوانية " ثم الحيوانات ثم بخطوات متطورة وئيدة إلى الإنسان .

وخلال الثورة الفرنسية كان عالم الأحياء الفرنسى جان باتيست بيير أنطوان دى مونيه ، فارس لامارك **Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de La-marck** (١٧٤٤ - ١٨٢٩) يقوم بدراسة الحيوانات اللا فقرية ويحاول تقسيمها إلى فروع متجانسة . فاكتشف من دراساته التى امتدت إلى الفقريات ، أن مظاهر الحياة تتطور تدريجيا من نوع إلى نوع . وأصدر بيانا لأهل باريس بهذا المعنى . وافترض لامارك أن التغير الذى ينتاب الأشكال المختلفة من الحياة ينتج مباشرة عن ضغوط

البيئة . فالزرافة مثلا التى لا تجد غذاءها إلا فى أوراق الأشجار المرتفعة ، تمتد رقبتها وتنتج صغارا لها رقبة طويلة ، أو بمعنى آخر ، أن الخواص المكتسبة يمكن توريثها . وحسب هذا الوهم ، فإنه من الممكن بعد قطع ذيل مئات من الأجيال من الفئران أن ننتج فئرانا بدون ذيل . وهذا طبعا غير حقيقى . فنحن الساميين أدرى الناس بهذا ، فرغم مئات الأجيال من عملية "ختان الذكور " لم ننجح فى إنتاج أطفال لا يحتاجون إلى هذه العملية !

كانت الأدلة على إمكان تغيير الحيوانات واضحة . فقد أوضحت الدراسة لداروين ما أمكن تغييره من أنواع الكلاب والماشية والنباتات ، وإمكانية " إحداث " تغيير فى المملكة الحيوانية والنباتية . ولكن ما حيره هو كيفية حدوث ذلك فى الطبيعة ، إلى أن خطرت له يوما فكرة "الصراع " . لم يكن داروين يقصد بالصراع صراع المخالب والأنياب فقط، إنما قصد صراع نبات على حافة الصحراء أو فى المناطق الثلجية الباردة للبقاء على قيد الحياة ، وبدأ يعرض فكرته فى أوراق صغيرة ينشرها استعدادا لكتابه .

تأخر داروين فى نشر كتابه سنين عديدة ، فقد اكتشف مثلا فى وقت ما أنواعا من القواقع الدقيقة **Barnacles** تعيش فى شيلى لم تكن قد وصفت فيما قبل . وأدى دأبه فى البحث العلمى إلى العمل لمدة ثمانى سنوات متواصلة درس فيها ما يقرب من عشرة آلاف من هذه القواقع قبل أن يفكر فى أن يجىء ذكرها فى كتابه .

وكان من الممكن أن يتأخر نشر كتابه أكثر من ذلك ، ولكن فى عام ١٨٥٤ وصلته مقالة من صديق يعمل فى الملايو ويدعى ألفريد رسل والاس **Alfred Russel Wallace** (١٨٢٣ - ١٩١٣) بعنوان " عن اتجاه الأشكال المختلفة للحياة إلى التباعد المستمر عن النوع الأصلى **On the tendency of varieties to depart indefinitely from the original type** " واكتشف داروين أن والاس قد تمكن فى صفحات قليلة من تلخيص أهم ما وصل إليه هو فى دراساته المستفيضة التى استمرت طويلا .

صعق داروين وحاول البعض إقناعه بتأجيل نشر ورقة والاس إلى أن ينشر كتابه ، ولكنه قال إنه يفضل حرق كتابه على أن يفعل هذا العمل الدنىء .

واتفق أهم العلماء فى ذلك الوقت على أن تقرأ ورقة والاس مع ورقة لداروين كان قد نشرها فى عام ١٨٤٤ (قبل عشر سنوات) يقدم فيها بعض أفكاره .

وفى محاولة لإرضاء أصدقائه انتهى داروين سريعا من كتابه "عن أصل الأنواع " ونشر الكتاب فى نوفمبر ١٨٥٩ وأثار الكتاب زوبعة .

كانت نظرية داروين مبنية على حقائق واضحة لا جدال فيها وهى :

- أن كل أفراد الكائنات الحية تختلف عن بعضها البعض . فلا يوجد إنسان مشابه للآخر تماما ولا توجد يمامة أو ضفدعة أو بقرة مطابقة للأخرى تماماً .

- أن كل الكائنات الحية تتكاثر بمتتابعة هندسية (٢ ، ٤ ، ٨ ، ١٦) .

- أنه رغم هذه القاعدة فإن عدد أفراد كل نوع من الأنواع يبقى ثابتا إلى حد ما .

- أنه فى ظل هذا التكاثر هناك صراع على المكان والغذاء والبقاء . وقد أطلق داروين على هذا الصراع اسم "الانتخاب الطبيعى **Natural selection** " ولكنه قبل أيضا التعبير الذى أطلقه صديقه هربرت سبنسر **Herbert Spencer** (١٨٢٠ - ١٩٠٣) البقاء للأصلح **Survival of the fittest**" .

- أن هذا الانتخاب الطبيعى يؤدى إلى "تراكم الخواص الأكثر ملاءمة للبيئة المحيطة " ، فإذا استمر لآلاف الملايين من السنين فإنه كفيل بإحداث التطور. وبعبارة أخرى ، وبعودة إلى مثال الزرافة ، فإن الزرافات تولد باختلافات ضئيلة فى طول الرقبة ، ولكن فرص أصحاب الرقبة الأطول فى الغذاء والمعيشة وبالتالى فى التكاثر أكبر . ومن هنا فتدريجيا وجيلا بعد جيل خلال ملايين السنين ، يتزايد طول الرقبة إلى أن يصل لما هو عليه الآن .

كان علم البيولوجيا قبل رحلة البيجل سداحا مداحا مباحا لكل مغامر وأفاق . وكان يقتصر على الوصف الخارجى للمخلوقات مع إضافة الكثير من التوابل الخرافية . فكانت هناك مخلوقات برءوس متعددة ، وطيور بأربع أرجل ، وتنينات تخرج من فمها النيران . وكان يمارس هذا العلم فى الكثير من الأحيان أمراء وملوك هواة يلهون به ليملأوا فراغ حياتهم وليضيفوا مجموعاتهم ومذكراتهم إلى ما يجمعونه من

مهرجي البلاط وعازفي الموسيقى . وبلغت بهم الجراءة في تحدى الحقيقة أن زعم أحدهم أنه أثبت أن طيور الأوز المهاجر تنمو على الأشجار فى مناطق بعيدة .

هكذا كان علم البيولوجيا قبل رحلة البيجل .

وبعد رحلة البيجل تأصل العلم ووضع على قواعده الثابتة ، وربطت المعرفة بين أشكال الحياة المختلفة ، وأخذت النظرية من العلم أدلة جديدة ، وأخذ العلم من النظرية توجها سليما ، ونمت شجرة المعرفة ، وأثمرت كل ما نراه من تكنولوجيات متقدمة من زراعة الأعضاء إلى عمليات القلب المفتوح إلى دراسات البيئة إلى الهندسة الوراثية .

فكل مريض تجرى له عملية فى القلب مدين لرحلة البيجل .

وكل مريض يتعاطى أنسولين بشرى لعلاج السكر مدين لرحلة البيجل .

وكل مريض يتعاطى أنترفيرون مدين لرحلة البيجل .

وكل مريض تنقل له كلى أو كبد أو قلب أو رئة مدين لرحلة البيجل .

وهكذا يكون حب الإنسانية والتفانى فى خدمتها .

وبعد .

يسعدنى ويشرفنى أن أقدم ترجمة الأستاذ الدكتور مجدى المليجى لهذا الكتاب الجميل الرائع .

وأنا أعلم ما بذله المترجم من مجهود خلال شهور طويلة ، وأنا أعلم أيضا مدى صعوبة ترجمة مادة علمية بما تحتويه من تعبيرات جديدة . وقد اجتهد الأستاذ الدكتور مجدى المليجى فى إيجاد ما يعتقد أنه يعبر عن المعنى وكان فى هذا أمينا وحريصاً .

أرجو أن يكون فى هذا الكتاب ما يرتقى بحبنا للعلم ، وما ينفع أمتنا ، ويقوى قوميتنا لنجتاز ما نمر به من محن .

مقدمة المترجم

كل كلمة كتبها "داروين" وكل التعبيرات التى استخدمها فى كتابه موجودة فى هذا المجلد. وقد تعمدت التزام الأمانة العلمية التامة فى ترجمة كتاباته، كما وضعها "داروين" فى منتصف القرن التاسع عشر.

هذا الكتاب يتناول نشأة الأنواع الحية فى مجموعها، ولم يأت فيه ذكر الإنسان أو القرد، ولم يتم التعرض فيه لما يتشدق به الكثيرون من أشباه العلماء الذين يدعون أنه قد جاء فى هذا الكتاب وهذه النظرية ما يفيد أن الإنسان قد كان فى الأصل قردا، وربما يرجع ذلك إلى أن معظمهم لم يقرأ الكتاب بلغته الإنجليزية، ولم تتوافر لديه فرصة الاطلاع على نسخة معربة منه – وأنا أرجو بمجهودى المتواضع أن أقوم بوضع هذا الكتاب بين أيديهم وأيدى المثقفين عامة لأعفيهم مشقة القراءة بلغة أجنبية كتبت ببلاغة أهل القرن التاسع عشر، وأتمنى أن يتيح لى الزمن الفرصة لكى أقوم بترجمة كتاب "داروين" الثانى الذى قام بنشره فى عام ١٨٧١ بعنوان "نشأة الإنسان" **The Descent of man** فإنه هو الذى تعرض فيه للعلاقة بين الإنسان والقرد، وبعد قراءته فقد يحق لهؤلاء المتشدقين أن يقوموا بنقد ومناقشة ما جاء بكتابات "داروين" ونظرياته.

ولقد تبين لى بوضوح فى أثناء قيامى بترجمة هذا المجلد الكم الهائل من الأخطاء الشائعة والخلط بين المعانى الموجود فى تعريب المصطلحات العلمية، وأنا أشير هنا بالتحديد إلى علم الأحياء المتضمن علم الحيوان وعلم النبات، علاوة على علم طبقات الأرض، وعدم وجود تعبيرات عربية محددة لمعظم المصطلحات العلمية الجارى تداولها فى مؤسساتنا العلمية، ويزيد الطين بلة الخلط الموجود ، والذى يزيد ، فى التعبيرات التى تستخدم فى مصر وتلك التى تستخدم فى بلاد عربية أخرى، بناء على الاجتهادات الخاصة بعلمائها، وبدون التنسيق مع باقى المتواصلين باللغة العربية. كل ذلك علاوة على النقص المريع الموجود فى المعاجم المختصة بتعريب المصطلحات الإحيائية العلمية

من اللاتينية، والتى نراها قد استقرت بشكل ثابت فى جميع اللغات الأوروبية. وحتى المنشورات الخاصة بمجمع اللغة العربية بالقاهرة، والمتضمنة على مجهودات أعضائه العظماء فى ترجمة كافة المصطلحات الأجنبية، فإننى اكتشفت أنها ليست فى متناول يد جميع العلميين أو العامة، وليست متوافرة بالمكتبات سواء الجامعية أو الخاصة.

ومن أجل التغلب على هذه الصعوبة فقد قمت بالاستعانة فى تعريب المصطلحات التى وردت بالكتاب، بما توافر لى من مراجع ومعاجم، وما لم أجده فيها حاولت العثور عليه فى مجهودات الأستاذ/ إسماعيل مظهر الذى عانى الكثير كما هو واضح فى ترجمة هذا المجلد فى مطلع القرن العشرين، وتلك المصطلحات التى قمت باستعارتها منه وضعت أمامها فى الهوامش نجمتين "**" لحفظ حقه فيها، ولكننى وجدت نفسى مضطرا إلى التطوع بالقيام بترجمة بعض المصطلحات، أو التعديل فى بعضها الآخر بما يحمل معناها الحقيقى، وليس انسياقا مع المقولة بأنه من الأسلم استخدام " خطأ شائع " ، وهذه الاجتهادات من جانبى قمت بوضعها فى الهوامش وأمامها نجمة واحدة " * " ، وذلك لكى أكون مسئولا عنها أمام أى من العلميين الراغبين فى مناقشتها.

وأنا أرجو أن أكون قد قمت بدورى فى الترجمة ، وأتمنى أن يقوم غيرى بدوره فى قراءة هذا المجلد والتفكر فيما جاء به، فإن نظرية " داروين " الخاصة بنشأة الأنواع الحية، وتطورها، وارتقائها عن طريق التنازع من أجل البقاء، تماثل فى قلبها للمفاهيم الجامدة القديمة، ما قام به " جاليليو جاليلى " منذ ما يربو على النصف ألفيه، عندما نادى بكروية الأرض ودورانها حول الشمس. فإن كليهما يمثل إحدى العلامات المهمة فى سبيل توجيه العقل البشرى، نحو التفكير العلمى السليم إلى ما هو مفيد لتقدم البشرية، ونبذ المعتقدات المتجمدة التى كانت دائما سببا فى تأخرها ، وقد استقر فى الأذهان نهائيا ما نادى به "جاليليو" ولكن يبدو أن الدور لم يحن بعد على ما قام "داروين" بإثباته، فلا زالت لجاجة المتشدقين ومتحجرى التفكير تحيط بنظريته، بالرغم مما نراه حولنا من تقدم علمى مبنى عليها.

عن المصطلح .. وحق الاجتهاد

كان التصدى لترجمة هذا الكتاب الذى يعتبر من أهم الكتب فى تاريخ العلم حلمًا يطاردنى طوال حياتى . وكان أصعب ما فى ذلك الأمر ، هو ما يراه كافة المترجمين للكتب العلمية ، من صعوبة المصطلحات التى وردت به . وبعد عدة طبعات من الكتاب الأصلى والإصدار الثانى له ، تقدم كثير من القراء ، حتى للنسخ المكتوبة باللغة الإنجليزية ، بالشكوى من أن الكثير من المصطلحات التى تم استخدامها فيه كانت مبهمة، أو غير معلومة لهم على الإطلاق . ولهذا السبب فقد قام "السيد و. س. دالاس"، بالتبرع بوضع ما ارتآه من مصطلحات صعبة ، أو مبهمة ، وردت فيه ، فى مسرد ، تمت إضافته للطبعات اللاحقة من الكتاب ، مع ما يقابلها من شرح بلغة مبسطة ، لتوصيل مفهومها إلى القارئ بهذه اللغة ، ولا شك فى أن أى ترجمة تمت لهذا الكتاب إلى اللغات الأخرى ، قد تضمنت على ترجمة مقابلة لهذا المسرد ، وهذا ما قد قمت به فى الترجمة العربية الحالية .

ولكننى فى غمار قيامى بترجمة الكتاب إلى اللغة العربية ، وجدت أن هناك الكثير من المصطلحات الأخرى ، التى قد يستعصى فهمها على القارئ العادى ، وقد يختلط فهم معناها ، حتى على القارئ المتخصص ، وهذه المصطلحات لم يسبق ترجمتها إلى اللغة العربية ، وقد اضطلعت بمهمة الاجتهاد بإيجاد الترجمة لها ، وذلك بالرجوع إلى أصولها الإنجليزية أو اللاتينية ، وأرجو أن يكون قد أصابنى الصواب فيها ، وذلك بدلاً من نسخ منطوقها بالتعبيرات اللاتينية ، كما اعتاد بعض المترجمين ، لإراحة بالهم ، ولتجنب الانتقادات والاعتراضات التى قد تصدر من الآخرين ، كما هو متوقع .

وقد وجدت أيضًا فى سياق عملى ، أن هناك العديد من المصطلحات ، التى قد استقرت ترجمتها الخاطئة ، أو المحرفة ، أو غير الدقيقة ، وغير القادرة على حمل

المعنى كاملاً ، أو التى من الممكن أن تختلط مع مصطلحات أخرى ، وقد قمت أيضًا بالمجازفة بالتمحيص فيها واستبدالها ، بالرغم من تأكدى مما أجلبه على نفسى من تجنب السير والاستطراد فى استخدام مصطلح خاطئ ، ولكنه أصبح شائعًا ، وقد أوردت فى الهوامش شرح الأسباب التى دعتنى إلى هذا التصحيح ، الذى أرجو أن أكون قد وفقت فيه .

وأنا أرجو أن يكون لاجتهادى فى هذا المجال ، نصيب من العناية من قبل المتخصصين ، فقد ينتج عن اختلاف وجهات النظر ، ما يفيد التصحيح لبعض المصطلحات ، وإيجاد صيغة جديدة للمفاهيم العلمية المكتوبة باللغة العربية ، كمجهود متواضع من جانبى، لزيادة ثرائها، والحفاظ على مواكبتها للإنجازات العلمية الحديثة.

وقد قمت فى سبيل ذلك بكتابة مسرد إضافى ، للقارئين باللغة العربية ، يتضمن المصطلحات الغربية ، والاجتهادات التى قمت بها فى ترجمة بعض المصطلحات ، والموجودة فى الهوامش السفلية لصفحات هذا المجلد . ولتجنب وضع مسردين منفصلين للكتاب ، فقد قمت بإدماج المسرد الأصلى الموجود فى الكتاب مع المسرد الذى قمت بإضافته ، وإدماج ترتيبهما معًا حسب الأبجدية الإنجليزية ، مع الإشارة والتميز للإضافات والاجتهادات الخاصة بى بوضع علامة (*) أمام كل منها ، وذلك لتحديد مسئوليتى عنها ، ووضعها فى المكان المحدد لها ، والتى أتمنى أن تلقى قبولاً ، أو تحرك المياه الراكدة على الأقل .

وكل كلمة أو اصطلاح جديد ، أو غير معتاد ، ورد فى هذا المجلد ، قد تم شرح الأسباب التى دعتنى لاختياره ، أو تفضيله ، سواء فى الهوامش السفلية للصفحات أو فى المسرد ، ولقد استغرق ، على سبيل المثال ، الشرح لاختيارى لكلمة "تمايز" لترجمة مصطلح **Variation** صفحة كاملة ، وكذلك تم الشرح بالتفصيل لأسباب استخدامى لمصطلح نحل الملاجئ لترجمة **Hive-bees** ، بدلاً من نحل الخلايا لاعتياد عدم التفرقة فى الترجمة لكلمتى **Cell , Hive** وتسمية كلاهما "خلية"، مما يسبب البلبلة فيما بينهما ، وخاصة عند تكرارهما سويا فى الموضوع نفسه ، أو فى الصفحة نفسها، أو فى السطر ، وإننى قد فضلت كلمة انتقاء لترجمة **Selection** ، حيث إن اختيار كلمة

انتخاب لا تترك كلمة أخرى لترجمة **Election** ، وقمت بقصر ترجمة **Genus** على "طبقة" و **Race** إلى "عرق" ، لتخصيص كلمة "جنس" لترجمة **sex** . وقمت أيضاً بوضع جدول آخر فى صفحة بالمسرد لترجمة المصطلحات الخاصة بالعصور المختلفة لعلم طبقات الأرض . وهذا المسرد موجود فى آخر الكتاب .

وكل ما أرجوه من العلماء المتخصصين الأفاضل هو تقليب الفكر فيما قمت باستحداثه أو التصرف فيه من مصطلحات ، فإننى إن أصبت نالنى عن ذلك ثوابان ، أما إذا أخطأت فإنه يتوجب علىَّ الاعتذار ، ولكن يتبقى لى ثواب واحد .

المترجم

السيرة الذاتية للمؤلف

جاء فى كتاب " تشارلس داروين : حياته ورسائله" الذى نشره ابنه " فرانسيس داروين" Francis Darwin فى عام ١٨٨٨ ما يلى :

هو الابن الخامس "لروبرت وارنج داروين" ، وثانى أبنائه من زوجته الثانية "سوزان ودجوود" Suzan Wedgewood، الذى كان طبيبا مشهورا مما وفر له حياة منعمة ومستقرة ، وكانت أمه كريمة المحتد وذكية وكانت ذات فضل فى تشجيعه على البحث والمعرفة مع أنها توفيت وهو فى الثامنة من عمره ، ويذكر عنها أنها أعطته زهرة عند ذهابه إلى المدرسة فى يوم ما ، وأخبرته أنه يستطيع أن يعرف صفة النبات بالنظر إلى داخلها .

أما جده فكان " الدكتور إراسموس داروين " Erasmus Darwin وكان بدوره طبيبا مشهورا ومن أصدقاء العالمين المشهورين "وات " Watt" وبريستلى" Pristley" ونشر العديد من الكتب فى موضوعات مختلفة ، من أشهرها كتابه المعنون "أسماء الحيوانات " (١) ، وقد كان من المؤيدين لنظرية التطور التى وضعها "دى ميل" De Mille وغيره من العلماء والتى كانت المقدمة لظهور مذهب "لامارك Lamarck" .

نشأ "تشارلس داروين" فى الريف ، وكان فى صباه قويا ونشيطا ذا قدرة عقلية متأملة وناقدة وليست محدودة بوجهات النظر الأحادية ، وكان واسع الاطلاع فى العديد

(١) أسماء الحيوانات * Zoonomina

من الموضوعات التى تستهـويه وذا دأب شـديد على العـمل واشترك مع أخيه الأكبر فى إجراء التجارب الكيميائية فى معمل صغير، وهى التى استغرقت من وقته الكثير إلى حد أن زملاءه أطلقوا عليه لقب "السيد غاز" **Mr. Gas** .

وكان شـديد الشغف بالأدب خاصة كتابات "شكسپير"، و "والتر سكوت"، و"بيرون" ، وقصائد "هوراس"، وكان رفيقه فى رحلته حول العالم ديوان "ملتون" الشعرى ، ولعل هذا يبدو واضحا من طريقة كتابته للمجلد الذى نحن بصدده ، فقيمته الأدبية فى الكتابات باللغة الإنجليزية تضارع القيمة العلمية للمعلومات والاستنتاجات التى جاءت به ، ولعل هـذا من الأسباب الرئيسية فى صعوبة ترجمة أعماله إلى اللغات الأخرى .

التحق داروين فى بداية تعليمه بمدرسة "شروزبرى"، وأمضى بها سبع سنوات عجاف من الوجهة التعليمية ، حيث اقتصر التعليم فيها على الحفظ عن ظهر قلب للأدب القديم والمقطوعات الشعرية ، أى على نفس صورة تحفيظ القرآن وألفية ابن مالك فى كتاتيب القرى القديمة ، وقد اعتبر "داروين" هذه الفترة التى قضاها فى المدرسة على أنها مضيعة للوقت ، ولم ير المدرسون فى داروين غير أنه تلميذ بليد الذهن ، وكان من أثر ذلك أن شغل معظم وقته بالصيد والرياضة والكلاب واقتناص الفئران . وعندما يئس والده من قدرة هذه المدرسة على تعليمه ، أرسله الى "إدنبره" **Edinburgh** ليلحق بشقيقه الأكبر "إراسموس" ويلتحق بكلية الطب معه ، ولكن كليهما لم يكن جادا فى الحصول على إجازة الطب اعتمادا على ثراء والدهما ، وربما كانت صلة "تشارلس" بزميلين له هما "كولد ستريم" **Cold Stream**، و"جرانت" **Grant** اللذين أصبحا من كبار علماء الحيوان ، هى الدافع وراء اتجاهه إلى دراسة الأحياء المائية ، والتردد على جمعية "ڤرنر" **Werner**، وهناك تعرف على العلامة " ماك جلڤارى " **Mac Galvery** عالم الطيور (١) المعروف ، وعن طريقه " اتصل بأوزوبون **Ozobun** الذى كان يكن حبا شديداً للطيور وقام برسمها وصور مختلف تصرفاتها بدقة شديدة ، وذلك بالإضافة

(١) علم الطيور Ornithology

إلى تعلمه فن تحنيط الطيور من رجل زنجي كان يرافق الرحالة "ووترتون" Watertone في رحلاته قبل استقراره في إدنبره .

ولا شك في أن داروين قد تعلم الكثير أثناء عامين قضاهما في " أيقوسيا "، ولو أن ذلك لم يكن له أي علاقة بالدراسة الأكاديمية . ولا شك أيضا أن أساتذته في جامعة إدنبره كان لهم تأثير سلبي عليه ، إلى حد كرهه لحضور المحاضرات والمواد التي تلقى فيها . وقد عبر كثيرا – فيما بعد – عن كرهه واحتقاره لأساتذته ، باستثناء "الدكتور هوب " Dr. Hope أستاذ مادة الكيمياء . ووصف بعد أربعين عاما محاضرات أستاذ مادة " المواد الطبية " (١) بأنها "ذكرى مخيفة" ووصف أستاذ علم التشريح بعبارات غاية في القسوة ، أما أستاذا مادتي علم طبقات الأرض والحيوان فوصفهما بأنهما بلغا من الغباء درجة لا تصدق ، إلى درجة تجعل من يستمع إلى محاضراتهما يعاهد نفسه على عدم قراءة أي كتاب من علم طبقات الأرض أو يقدم على دراسته مدى الحياة .

وعندما رأى والده بعد عامين ، عدم جديته في دراسة الطب وحضور محاضرات التشريح (بالرغم من افتقاره إليه فيما بعد) وتجنبه مشاهدة العمليات الجراحية ، قرر أن يوجهه نحو دراسة التاريخ اللاهوتي مع تعارض ذلك مع هوايات "تشارلس" التي تنحصر في جمع نماذج لدراسة التاريخ الطبيعي والصيد في الغابات ، واختار له جامعة "كمبردج" Cambridge التي التحق بها في أكتوبر ١٨٢٧ ، ولكنه لم يعد يتذكر إلا النذر اليسير من الأدب القديم وحروفًا قليلة من اللغة اللاتينية ، ولكنه في خلال ثلاثة أشهر كان في استطاعته أن يترجم بسهولة بعض المقطوعات من أعمال "هوميروس" Homiros ومن الأصل اليوناني للإنجيل New testament . ولكن السنوات الثلاث التي قضاها في كمبردج كانت ضياعا من حيث التحصيل الأكاديمي شأنها شأن السنوات السابقة التي ضاعت في إدنبره وفي مدرسة شروزبري ، وهذا ما حرره بنفسه في سيرته الشخصية .

(١) علم " المواد الطبية " Materia medica

ظهرت غريزة وهواية جمع نماذج الأحياء منذ طفولة "داروين" وكانت تنحصر فى منافسة أخته فى الحصول على أكبر عدد منها ، وقد زادت هذه الهواية أثناء إقامته فى جامعة كمبردج ، وتحولت إلى الحصول على أكبر عدد من النماذج النادرة من الخنافس بدون أن يكون وراء ذلك أى دافع علمى ، حتى إنه لم يهتم بالتعرف على أسمائها . كما قضى الكثير من الوقت فى ركوب الخيل والتجول بذهن شارد لساعات طويلة فى أرجاء الريف .

وأثناء دراسته فى كمبردج عزف عن حضور محاضرات الأستاذ سدچويك الچيولوجى المعروف ، وذلك لسابق كرهه لهذه المادة منذ أيام إدنبره ، غير أنه التحق بشعبة النبات مع أنه لم يكن شديد الولع به ، ولكن لحبه للرحلات العلمية المرحة التى كان يقوم بها "هنسلو" أستاذ علم النبات ، والذى كان أيضا ملما بالكثير عن التاريخ الطبيعى ، وتحول داروين مع الوقت إلى صديق شخصى "لهنسلو" وهى صداقة لم تنته إلا بوفاة الأخير فى عام ١٨٦١ ، وبقى داروين دائم الذكر له ويصفه بأستاذه القديم العزيز فى العلم الطبيعى . واستطاع هنسلو أن يعيد داروين إلى درسه علم طبقات الأرض ، وسعى لدى الأستاذ "سدچويك" لاصطحابه فى رحلة علمية إلى مقاطعة "ويلز" **Wales**، وكذلك وجهه إلى قراءة الجزء الأول من كتاب "مبادئ الچيولوچيا" من تأليف "سير تشارلس لايل" . ولعل أعظم الأعمال التى قام داروين بها فى علم الأحياء قد قامت على المبادئ العلمية الموجودة فى هذا الكتاب . وزالت فكرة دراسة اللاهوت بعد قراءة داروين لكتاب "سيرتى الذاتية" من تأليف "همبولد" ، ثم كتاب "لهرشل" عنوانه " مقدمة لدراسة الفلسفة الطبيعية" .

أما الخدمة الكبرى التى أسداها هنسلو لداروين ، هى حثه على الالتحاق بالبعثة العلمية التى قامت برحلة حول الأرض على متن السفينة "البيجل" لدراسة التاريخ الطبيعى . وكانت السفينة بيجل سفينة حربية صغيرة أقصى حمولتها ٢٤٢ طنا تحت قيادة القبطان "منزروى" ، وكان المفروض أن يلتحق بالبعثة عالم فى التاريخ الطبيعى ، ولكن "هنسلو" أوصى بالتحاق داروين بها لما رآه من ذكائه وصبره على جمع العينات وتدوين الملاحظات . وامتدت هذه الرحلة العلمية إلى خمس سنوات . وبدأ اهتمامه بالدراسات الچيولوچية بعد ثلاثة أشهر عند إلقاء مراسى السفينة فى "جزر الرأس

الأخضر" ومشاهدته تضاريسها البركانية ، ثم عند الوصول إلى أمريكا الجنوبية . أما الشاطئ الغربى لأمريكا الجنوبية فقد أثار شهيته العلمية لدراسة الشعاب المرجانية. وكان لما شاهده من صور لكائنات حية ومندثرة شبيهة من بعيد أو قريب من الموجودة فى الأحافير، وكذلك تباين الأحياء فى كل جزيرة من جزر "جالا باجوس"، الأثر الأكبر نحو توجيه فكره نحو تطور الكائنات والأنواع الحية ، وبداية لمشوار تكوين نظريته .

فى يوليو ١٨٣٧ ، بعد عودته من الرحلة ، بدأ فى تدوين الحقائق التى جمعها والمتعلقة بتحول الأنواع الحية وتسلسل بعضها من بعض ، ولكنه لم يقتنع بصورة تامة بأن الأنواع الحية هى كائنات متحولة ، إلا بعد مضى عامين أو ثلاثة. وكان قد استغرق تماما فى دراسة علم الحيوان بجانب اهتمامه السابق بعلم طبقات الأرض والأحافير ، لما فى ذلك من إجابات تدور فى ذهنه حول النظرية التى بدأت فى التبلور لديه .

اكتملت نظرية " نشأة الأنواع الحية" فى عقل داروين فى عام ١٨٤٤ ، بل إنه كتبها مع التوصية بنشرها فى حالة وفاته ، ولكنه أمضى خمسة عشر عاما بعد ذلك فى جمع الحقائق العلمية التى تؤيدها قبل نشرها لأول مرة فى عام ١٨٥٩ . وفى هذه الأثناء قام بنشر كتابه عن الجزر البركانية التى شاهدها فى عام ١٨٤٤ ، ثم فى عام ١٨٤٥ نشر كتابه"صحيفة البحوث العلمية فى رحلة البيجل" ، وفى عام ١٨٤٦ نشر كتابا آخر عن " المريجيات " أو الحيوانات النباتية [١] .

وبعد رجوعه من الرحلة ، أقام لفترة قصيرة فى كمبردج ، ثم انتقل إلى مدينة لندن حيث شغل لمدة خمس سنوات وظيفة سكرتير للجمعية الچيولوچية وقد استمر يتمتع بصحة جيدة إلى أن أصابه مرض غريب الأعراض عند رسو السفينة فى ميناء "فلباريزو" فى عام ١٨٣٤ ، برأ منه بالكاد ، إلا أنه ترك آثارا على بنيته لم تفارقه باقى حياته ، وكانت تعاوده نوبات فى دورات متعاقبة من الغثيان مصحوبة بانحطاط كبير فى عافيته ، وكان يقضى الشطر الأكبر من يومه ، وقد تمتد النوبات إلى أشهر متصلة فى شعور بالألم والتعاسة .

(١) المريجيات = الحيوانات النباتية (مثل الأسفنج) Zoophytes

وتزوج داروين فى عام ١٨٣٩ ولكن عندما ساءت صحته فى عام ١٨٤٢ ، اضطر إلى ترك لندن ، واشترى منزلا ومزرعة فى مقاطعة كنت ، حيث عاش البقية الباقية من عمره ، حيث استمر فى تأليف كتبه المستمدة من كراسات ملاحظاته ، ومنها مقاله المهم عن "إخصاب الأزهار" فى عام ١٨٥٧ وكتابه "وسائل التخصيب المختلفة للسحلبيات بواسطة الحشرات " الذى نشر فى عام ١٨٦٢ . واستمر فى أبحاثه إلى أن نشر كتابه المهم " تأثير التهجين والإخصاب الذاتى فى المملكة النباتية" فى عام ١٨٧٦، ثم كتابه "الأشكال المختلفة للزهور فى النباتات التابعة لنوع معين " فى عام ١٨٧٧ . وقبل ذلك كان قد نشر كتابا بعنوان " النباتات المفترسة" فى عام ١٨٧٥ . وكتاب "النباتات المتسلقة " فى عام ١٨٧٥ ، وتلاهما بكتاب " القدرة على الحركة فى النباتات " فى عام ١٨٨٠ ، وجميعها نبعت من ملاحظات طرأت له أثناء تجوله فى أرجاء الطبيعة . وذلك خلاف كتب أخرى منها " التعبير عن الانفعالات" و "تكوين الفطريات بفعل الديدان" وخلافه .

وفى عام ١٨٨٢ ساءت صحته وبدأت تنتابه نوبات من الدوار والغيبوبة إلى أن توفى فى ١٩ أبريل عام ١٨٨٢ وتم دفنه فى الرابع والعشرين من الشهر نفسه فى كنيسة "وستمنستر " **Westminister** وحمل جثمانه عشرة من كبار العلماء ، منهم اثنان من الأسرة المالكة ، وتوالت الاكتتابات من جميع أنحاء العالم إلى أن أقيم له تمثال نصب فى المتحف الوطنى للتاريخ الطبيعى فى عام ١٨٥٥ .

وقد صدرت أول طبعة للكتاب الذى يحتوى على نظرية "نشأة الأنواع الحية عن طريق الانتقاء الطبيعى ، أو الحفاظ على الأجناس المفضلة فى أثناء الكفاح من أجل الحياة " فى ٢٤ نوفمبر عام ١٨٥٩ وكانت مكونة من أربعة عشر بابا ، زيد عليهم باب هو الباب السابع المحتوى على الاعتراضات التى قامت ضد النظرية ، والرد عليها ، فى الطبعة السادسة المطبوعة فى عام ١٨٧٢ ، ليصبح الكتاب مكونا من خمسة عشر بابا ، هى التى بين أيدينا مترجمة فى هذا المجلد .

ويبدو أن داروين طرأت عليه فكرة تطبيق مذهبه على الجنس البشرى فى عام ١٨٥٩، وظل يعمل على هذه الفكرة إلى أن أصدر كتابه المعنون " نشأة الإنسان" فى عام ١٨٧١ وهى ما نرجو أن يمتد بنا العمر لنقوم بترجمته .

نبذة تاريخية

عن تطور المعتقدات حول نشأة الأنواع الحية
(قبل نشر الطبعة الأولى لهذا العمل)

سوف أقوم هنا بتقديم نبذة مختصرة عن التطور العقائدى حول نشأة الأنواع الحية . فإلى وقت قريب ، كانت الغالبية العظمى من علماء التاريخ الطبيعى تؤمن بأن الأنواع الحية هى إنجازات ثابتة وغير قابلة للتغيير ، وأنه قد تم خلقها على نحو منفصل عن بعضها . وقد استمر الكثير من الكتاب فى التمسك الشديد بهذه الفكرة . وعلى الجانب الآخر ، كان القليل من علماء التاريخ الطبيعى يؤمنون بأن الأنواع الحية تخضع للتعديل ، وأن الأشكال الحية الموجودة ما هى إلا أشكال منحدرة عن طريق التوالد الحقيقى من أشكال أخرى سابقة لها فى الوجود. وبغض النظر عن التلميحات التى وردت عن هذا الموضوع فى أعمال الكتاب التقليديين [1] ، فإن أول كاتب فى

(١) جاء فى كتاب أرسطو Aristotle إنصاتات طبيعية * Physicae Auscultationes (lib.2, Cap. 8, S. 2) بعد تعليقه على أن المطر لا يسقط من أجل جعل الحبوب تنمو ، أكثر من سقوطه لإفساد حبوب الفلاح عندما يقوم بدرسها فى الخلاء ، فإنه يطبق الاستنتاج نفسه على التعضية ، ويضيف (كما جاء فى ترجمة "السيد كلير جريس" Mr. Clair Grece، الذى كان أول من لفت نظرى إلى هذه العبارة) " فما الذى يمنع الأجزاء المختلفة (من الجسم) من أن يكون لها مثل هذه العلاقة ذات الطبيعة العرضية البحتة . فإن الأسنان على سبيل المثال ، تنمو طبقا للضرورة ، فالأسنان الأمامية حادة ومعدة للقطع ، والطواحن مسطحة وتستخدم فى مضغ الطعام ، وبالرغم من أنه يتم تشكيل الأسنان من أجل هذه الأغراض ، إلا أنه قد حدث ذلك عن طريق الصدفة. ونفس الشىء ينطبق على الأجزاء الأخرى ، التى يبدو فيها أن هناك تكيفا ما نحو غاية ما. وبالتالى وبشكل عام ، فإن مجموع الأشياء معا (أى جميع الأجزاء التى فى كيان واحد) قد حدث وكأنها قد صنعت من أجل شىء ما ، وهذه الأحداث قد تم الاحتفاظ بها ، وذلك لكونها قد تكونت بعفوائية داخلية ، والأشياء التى لم تتكون بهذه الطريقة نفسها قد اندثرت ، ومازالت تندثر " . ونستطيع هنا أن نرى أن مبدأ الانتقاء الطبيعى قد بدأت ظلاله فى الوضوح ، ولكن الذى يظهر المدى البسيط لاستيعاب أرسطو الكامل لهذا المبدأ ، فإنه يظهر من تعليقاته على تكوين الأسنان .

العصور الحديثة عالج هذا الأمر بروح علمية ، كان هو "بوفون" **Buffon** . ولكن بما أن آراءه كانت متقلبة بشكل كبير على مدار فترات طويلة ، وبما أنه لم يورد أي شيء عن الأسباب أو الوسائل التي تم بها التحول الذي حدث للأنواع الحية ، فأنا لست مضطراً إلى الدخول في أي تفاصيل.

ولقد كان "لامارك" **Lamarck** [1] هو أول إنسان أثارت استنتاجاته عن الموضوع الكثير من الانتباه . فهذا العالم الشهير بجدارة في مجال التاريخ الطبيعي قد نشر آراءه في عام ١٨٠١ ، وأضاف إليها الكثير في عام ١٨٠٩ في كتابه "الفلسفة الحيوانية" **Philosophie Zoologique**، وبعد ذلك في عام ١٨١٥ في كتابه "التاريخ الطبيعي للحيوانات اللافقارية " **Hist.Nat.des Animaux sans Vertebres** . وقد رفع في هذه الأعمال مبدأ أن جميع الأنواع الحية - بما فيها الإنسان - قد انحدرت من أنواع أخرى . وكان هو أول من قام بالخدمة الجليلة التي تتمثل في لفت الانتباه لوجود احتمال بأن جميع التغيرات في العالم العضوي ، وكذلك العالم غير العضوي ، ناتجة عن قانون ، وليست نتيجة تدخل إعجازي . ويبدو أن "لامارك" كان مدفوعا بشكل أساسي في استنتاجاته عن التغيير التدريجي للأنواع الحية ، بالصعوبة المتمثلة في

(١) لقد اخترت تاريخ أول عمل منشور "للامارك " من كتاب "إيزادور چيوفروي سانت هيلاري" . Isid Geoffroy Saint-Hilaire، المعنون " التاريخ الطبيعي العام * Hist. Nat. Generale (الجزء الثاني ، صفحة ٤٠٥ ، سنة ١٨٥٩) والذي يعتبر مرجعا ممتازا عن تاريخ الرأي في هذا الموضوع ، وقد جاء في هذا الكتاب سرد كامل لاستنتاجات "بوفون" Buffon في هذا الموضوع . وإنه لشيء مثير للدهشة مدى التوسع الذي أبداه جدي ، الدكتور "إراسموس داروين" Dr. Erasmus Darwin في التنبؤ بخطأ الآراء والأسس التي اعتمد عليها لامارك وجاءت في كتابه "عالم الحيوان" * Zoonomia (الجزء الأول ، ص ٥٠٠-٥١٠) والذي نشر في عام ١٧٩٤ . ونقلا عن "إيزادور چيوفروي" ، فإنه لا يوجد شك أن "جوته" Gothe كان مشايعا متطرفا لأفكار مماثلة ، وهذا يظهر في مقدمة عمل له كتب في عامي ١٧٩٤ و١٧٩٥، ولكن لم يتم نشره إلا بعد مدة طويلة، وقد جاء في تعليقه بالتحديد (Goeth als Natur Forscher' Von Dr. Karl Meding, S.34). إن سؤال المستقبل لعلماء التاريخ الطبيعي ، سوف يكون على سبيل المثال " كيف اكتسبت الماشية قرونها ، وليس في أي شيء تستخدم القرون " . وهذا لا يتعدى أن يكون مثالا فرديا عن الطريقة التي ظهرت بها آراء مماثلة في التوقيت نفسه ، مثل "جوته" في ألمانيا ، و"دكتور داروين" في إنجلترا ، و"چيوفري سانت هيلاري " (كما سنرى في الحال) في فرنسا ، الذين وصلوا إلى الاستنتاج نفسه عن نشأة الأنواع الحية في عام ١٧٩٤-١٧٩٥ .

التفرقة ما بين الأنواع والضروب ، وبالتدرجات المتكاملة إلى حد بعيد للأشكال التابعة لمجموعات معينة ، وبالتماثل الشديد بين المنتجات الداجنة . وفيما يتعلق بالوسائل التى تمت عن طريقها التعديلات ، فإنه قد عزا بعضًا منها إلى التأثير المباشر للعوامل الطبيعية للحياة ، وبعضا منها إلى التهجين بين الأشكال الموجودة بالفعل ، والكثير منها إلى الاستخدام وعدم الاستخدام ، وهذا ما يعنى ، لتأثيرات السلوك. ويبدو أنه يعزو إلى هذا العامل الأخير كل التكيفات الجميلة فى الطبيعة ، مثل العنق الطويل للزراف من أجل الرعى على أغصان الأشجار ، ولكنه كان يؤمن أيضا بمبدأ خاص بالنشوء الارتقائى [1] ، وبما أن جميع الأشكال الحية تميل إلى التقدم بهذه الطريقة ، فلكى يفسر التواجد لبعض المنتجات الحية البسيطة ، فإنه يؤكد أن مثل هذه الأشكال يتم إنتاجها حاليا بشكل تلقائى .

"چيوفروى سانت هيلارى " Geoffroy Saint-Hilaire، كما جاء فى الكتاب الذى نشره ابنه عن حياته ، قد ساوره الشك ، فى وقت مبكر يرجع إلى عام ١٧٩٥ ، فى أن ما نسميه "أنواعا" ، ماهى إلا تفسخات مختلفة عن نفس الطراز . ولم يتم نشر أى شىء عن هذا حتى عام ١٨٢٨ ، وعندئذ تم نشر اقتناعه بأن نفس الأشكال لم تستمر خالدة وبدون تغيير منذ بداية كل الأشياء . ويبدو أن "چيوفروى" قد اعتمد بشكل أساسى على ظروف الحياة ، أو " العالم المحيط" Monde ambiant فى إحداث التغيير ، وقد كان حريصا فى وضعه للاستنتاجات ، وكذلك لم يكن يؤمن بأن الأنواع الحية الموجودة تمر حاليا فى مراحل تطورية ، وكما جاء فى إضافة من ابنه : ***" إذن هى مشكلة يجب الاحتفاظ بها كلية للمستقبل ، بفرض أن المستقبل سوف يكون له سيطرة عليها"***

وفى عام ١٨١٣، ألقى "الدكتور و. س. ويلس " Dr. W. C. Wells أمام الجمعية الملكية بحثا عنوانه "وصف لأنثى بيضاء ، يتشابه جزء من جلدها مع جلد أى زنجى" ، ولكن هذا البحث لم يتم نشره حتى ظهور كتابه الشهير " مقالتان عن الرؤية المبهمة[2]

(١) "النشوء الارتقائى" Progressive development

(٢) "الرؤية المبهمة" Dew Vision

والرؤية الواضحة " Two Essays on Dew and single vision، فى عام ١٨١٨ . وهو يعترف فى هذه المقالة بشكل واضح بمبدأ الانتقاء الطبيعى ، وكان هذا هو أول اعتراف بالمبدأ تمت الإشارة إليه ، ولكنه قصر تطبيقه على أعراق الإنسان ، وعلى بعض الصفات فقط . وبعد أن أبدى تعليقاته عن أن الزنوج والأخلاس(١) يتمتعون بمناعة ضد بعض أمراض المناطق الحارة (٢) ، ولاحظ التالى : أولا : أن جميع الحيوانات تميل إلى التمايز عن بعضها إلى درجة ما ، وثانيا : أن المزارعين يقومون بتحسين حيواناتهم الداجنة عن طريق الانتقاء ، ثم بعد ذلك أضاف ، أن ما يتم عمله فى الحالة الأخيرة " بواسطة المهارة ، يبدو أنه يتم عمله بنفس الكفاءة بواسطة الطبيعة ، ولو أن ذلك يتم بمعدل أكثر بطئا ، وذلك فى تشكيل الضروب المختلفة للجنس البشرى ، وذلك لملاءمة القطر الذى يقطنونه . أما عن الضروب العرضية للجنس البشرى التى كانت توجد بين العدد القليل من السكان الأوائل المتفرقين فى المناطق الوسطى من أفريقيا ، فإننا نجد أن أحد هذه الضروب كان هو الأكثر استعداداً من الآخرين لاحتمال الأمراض الشائعة فى هذا القطر . وبالتالى فإن هذا العرق كان من شأنه أن يتكاثر ، بينما سوف تتناقص الأعراق الأخرى ، وذلك ليس فقط نتيجة لعدم قدرتها على احتمال هجمات الأمراض ، ولكن لعدم قدرتها على التنافس مع جيرانها الأكثر نشاطا . وأنا أعتبرها قضية مسلماً بها ، إن لون هذا العرق النشيط – بناء على ما سبق لى قوله – سيكون هو الداكن . ولكن مادامت نفس النزعة لتكوين الضروب موجودة ، فعلى مر الزمن سوف يحدث تكوين لأعراق أكثر فأكثر اكتسابا للون الداكن ، ومادام العرق الأكثر دكانة سيصبح هو الأكثر ملاءمة للمناخ ، فإنه سوف يكون على المدى الطويل هو الأكثر شيوعا، إن لم يصبح العرق الوحيد فى هذا القطر المعين الذى كانت فيه بدايته". وهو بعد ذلك يطبق هذه الآراء على السكان البيض للأقاليم ذات المناخ الأبرد . وأنا مدين "للسيد رولى" Mr. Rowley من الولايات المتحدة ، لأنه قد جذب انتباهى، من خلال "السيد براس" Mr. Brace إلى الفقرة السابقة التى وردت فى أعمال الدكتور "ويلس".

(١) خلاسى = مولد: شخص مولود من جنسين (أبيض وزنجى مثلا) Mulatto

(٢) أمراض المناطق الحارة Tropical diseases

وقد أعلن السيد " المحترم والمبجل و. هيربرت " **The Hon. And Rev. W. Herbert** والذى أصبح فيما بعد عمدة مانشستر ، فى الجزء الرابع من موسوعته المعنونة "المعاملات البستانية" * **Horticultural transaction**، المنشورة فى ١٨٢٢ ، وكذلك كتابه عن الفصيلة النرجسية [١] (١٧٣٧ ص ٣٣٩،١٩) ، الذى يعلن فيه أن "الأبحاث التى أجريت فى علم البساتين قد أثبتت بدون أى احتمال للتفنيد، أن الأنواع فى العلوم النباتية [٢] ماهى إلا طائفة أعلى وأكثر دواما من الضروب " . وهو يبسط نفس الوجهة من النظر على الحيوانات . ويؤمن العميد بأن الأنواع المنفردة من كل طبقة قد تم ابتداعها فى الأصل بحالة مرنة جدا ، وأنها بالتالى قد أنتجت عن طريق التهجين بشكل أساسى ، ولكن بالمثل أيضا عن طريق التمايز ، جميع الأنواع الموجودة حاليا .

وفى عام ١٨٢٦ ، أعلن الأستاذ "جرانت" **Professor Grant** بوضوح ، فى الفقرة الاستخلاصية من مقاله المعروف جدا المنشور فى جريدة إدنبره الفلسفية **Edinburgh Philosophical Journal**، (الجزء ١٤ ، ص ٢٨٣) عن الأسفنجيات[٣] ، إيمانه بأن الأنواع قد انحدرت من أنواع أخرى ، وأنه قد حدث لها تحسين من خلال التعديل . وقد ورد نفس الرأى فى محاضرته الخامسة والخمسين ، التى نشرت فى مجلة "لانسيت" **Lancet** فى عام ١٨٣٤ .

وفى عام ١٩٣١ ، نشر السيد "باتريك ماثيو" **Mr. Patrich Matthew** البحث الذى قام به على "الأخشاب المناسبة للبحر وزراعة الأشجار" "**Naval Timber and Arboculture**" والتى يورد فيها وجهة نظر عن نشأة الأنواع الحية مماثلة بالضبط لتلك (التى نلمح إليها حاليا) التى أعلنت بواسطة السيد "والاس" **Mr.Wallas** وبواسطتى فى "الدورية اللينيائية"[٤] **Linnean Journal**، وكما جاءت هنا بتوسع فى هذا المجلد الحالى . ولسوء

(١) الفصيلة النرجسية أو العنقودية Amaryllidaceae

(٢) نباتى Botanical

(٣) الأسفنجيات * Spongilla

(٤) الجمعية والمجلة اللينيائية : المتعلقة بعالم النبات السويدى كارلوس لينيوس (كارل فون لينى) Linnean Society & Journal (Karl Von Linne 1707- 1778)

الحظ فإن هذه الوجهة للنظر قد تقدم بها السيد ماثيو بشكل مختصر جدا فى صفحات متفرقة فى ملحق لبحث مكتوب عن موضوع مختلف ، وقد أدى ذلك إلى بقائها غير ملحوظة من أحد حتى جذب السيد "ماثيو" بنفسه الانتباه إليها فى" العرض التاريخى "لجاردنر" **Gardener's chronicle** فى السابع من أبريل سنة ١٨٦٠ . والخلافات الموجودة بين وجهة نظر السيد ماثيو ووجهة نظرى ليست ذات أهمية كبيرة : فيبدو أنه يعتبر أن العالم قد كان غير مأهول تقريبا على مدى فترات متلاحقة ، ثم حدث أن أعيد امتلاؤه ، وهو يعطى كبديل لهذا ، أن الأشكال الجديدة من الممكن أن تكون قد تولدت "بدون التواجد لأى فطر أو جرثومة ذات تجمعات سابقة ". وأنا لست واثقا من أنى قد وصلت إلى فهم بعض العبارات ، ولكن يبدو أنه يعزو الكثير من الأهمية إلى التأثير المباشر لظروف الحياة . وبالرغم من ذلك ، فقد تبين له بوضوح القوة الكاملة لمبدأ الانتقاء الطبيعى .

أما عالم طبقات الأرض والتاريخ الطبيعى المشهور، "فون بوش" **Von Bush** فى كتابه المعنون "الوصف المادى لجزر الكنارى" **Description Physique des Isles Canaries** (عام ١٨٣٦ ، ص ١٤٧٠) ، فإنه يبدى بوضوح إيمانه بأن الضروب قد حدث لها تحول تدريجى إلى أنواع دائمة ، غير قابلة بعد ذلك للتهجين.

وكتب رافينيك **Rafinesque** فى كتابه "الحياة النباتية الجديدة فى أمريكا الشمالية" **New Flora of North America**، الذى نشر فى عام ١٨٣٦ (ص ٦) ، التالى: "من الممكن أن جميع الأنواع قد كانت ضروبا فى وقت ما ، وأن الكثير من الضروب قد تحولت إلى أنواع عن طريق اكتساب صفات ثابتة وخاصة " ، ولكنه يضيف فيما بعد (ص ١٨) " فيما عدا الطرازات الأصلية أو أسلاف الطبقة نفسها " .

وفى عام ١٨٤٣-١٨٤٤ قام الأستاذ (هالديمان) **Professor Haldeman** فى مجلة بوسطون للتاريخ الطبيعى للولايات المتحدة ، الجزء الرابع (ص . ٤٦٨) **Boston Journal of Nat. Hist U. States**، بتقديم البراهين المثبتة والداحضة للافتراضات الخاصة بنشوء وتعديل الأنواع الحية: ويبدو أنه قد كان يميل إلى جانب التغيير .

وقد ظهر كتاب "الآثار المتبقية من الخليقة" **Vestiges of Creation** فى عام ١٨٤٤ ، وجاء فى الطبعة العاشرة ، والمعدلة بشكل كبير (عام ١٨٥٣) ما قاله ذلك الكاتب

المجهول (ص١٥٥) : " والاقتراح الذى تقرر بعد تقليب كثير للفكر ، أن التسلسلات العديدة من الكائنات المتحركة [1] ، ابتداء من أقدمها وأبسطها إلى أعلاها ارتفاعا وأكثرها حداثة، هى نتائج – تحت تأثير العناية الإلهية – لما يلى : أولاً : لحافز قد أضفى على أشكال الحياة، أدى إلى تقدمها، فى أزمان محددة وبواسطة التولد من خلال مراحل متعددة من التعضية ، إلى أعلى النباتات ذوات الفلقتين [2] والحيوانات الفقارية [3] ، وبما أن هذه المراحل عددها قليل ، وعادة ما تكون محددة بمراحل فاصلة ذات صبغة عضوية، فإننا نجد أن هذا يمثل صعوبة عملية فى التأكد من الصلات البيولوجية التى تدل على وحدة الأصل – وثانيًا : لحافز آخر متصل بالقوى الحيوية ، التى تميل فى خلال عمليات التوالد إلى تعديل التركيبات العضوية بناء على الظروف الخارجية المحيطة ، مثل الطعام ، وطبيعة الموطن ، والعوامل الجوية ، والتى تمثل " التكيفات " التى يتحدث عنها علماء الطبيعة اللاهوتية [4] " . ويبدو أن الكاتب يؤمن بأن التعضية تتقدم بطفرات مفاجئة [5] ، وأن التأثيرات الناتجة عن ظروف الحياة هى ذات طبيعة ثابتة وغير قابلة للتعديل . ولكنى لا أستطيع أن أرى كيف يمكن لهذين الحافزين أن يكونا المسببين ، بطريقة علمية ، لهذا الكم العديد من التكيفات المتبادلة التى نراها فى كل شىء فى الطبيعة ، ولا أستطيع أن أرى ماذا يمكن لنا أن نكتشفه بهذا الشكل عن – مثلا – كيف أصبح ناقر الخشب [6] متكيفا مع سلوكياته الغريبة فى الحياة ، وهذا العمل من شدة جماله وأسلوبه الباهر ، ومع أنه قد تكشف ، فى الطبعات المبكرة عن قليل من المعلومات الدقيقة ، ومع الاحتياج الشديد للحيطة العلمية ، إلا أنه قد اكتسب انتشارا واسعا فى الوقت الحالى. وفى رأيى أنه قد أدى خدمة جليلة فى هذا البلد

(١) الكائنات المتحركة — Animated beings
(٢) النباتات ذوات الفلقتين — Dicotyledons
(٣) الحيوانات الفقارية — Vertebrata
(٤) عالم الطبيعة اللاهوتية — Natural theologian
(٥) طفرة مفاجئة — Sudden leap
(٦) ناقر الخشب — Wood Pecker

لجذب الانتباه إلى الموضوع ، ولإزالة التعصب ، وهو بذلك قد مهد الطريق لاستقبال الأفكار التى تسير على هذه الوتيرة.

وفى عام ١٨٤٦ قام عالم طبقات الأرض "م . ج . دوماليوس دهالوى" **M. J. d'Omalius d'Halloy**، بنشر بحث مختصر ممتاز (فى نشرات معهد بروكسل الملكى ، **Bulletins de l'Acad. Roy. Brauxelles** الجزء ١٣ ، ص ٥٨١) وكان من رأيه أن الاحتمال الأكبر هو أن الأنواع الجديدة قد تم إنتاجها عن طريق النشوء مع التعديل ، عن احتمال أن تكون قد تخلقت بطريقة منفصلة عن بعضها ، وقد أعلن الكاتب عن هذا الرأى للمرة الأولى فى عام ١٨٣١ .

وقد قام الأستاذ " أوين" **Professor Owen** فى عام ١٨٤٩ ، فى كتابه بعنوان "طبيعة الأطراف" **Nature of limbs**، (ص ٨٦) ، بكتابة التالى " لقد تجسدت فكرة النموذج الأصلى (١) بشكل حقيقى فى صورة تلك التعديلات المتنوعة التى حدثت على سطح هذا الكوكب ، منذ زمن أبعد بكثير من تواجد هذه الأنواع الحيوانية ، التى تمثله بالفعل . ونحن نجهل إلى الآن لأى من القوانين الطبيعية أو من المسببات الثانوية تستجيب منظومة التوالى والتقدم لمثل هذه الظواهر العضوية " . وتكلم فى الخطاب الذى وجهه إلى "الجمعية البريطانية" **British Association** فى عام ١٨٥٨ (ص ٥١) عن " الحقيقة البدهية للعملية المستمرة للقوة الخالقة ، أو عن القدر المرسوم للأشياء الحية ". ثم أضاف فيما بعد ، بعد الإشارة إلى التوزيع الجغرافى أن "هذه الظواهر تهز ثقتنا فى الاستنتاج بأن طائر الكيوى (٢) الخاص بنيوزيلاند **New Zealand** والطهيوج الأحمر (٣) الخاص بإنجلترا ، هما مخلوقان استثنائيان ، فى ومن أجل هذه الجزر على التوالى . وأيضا أنه من المستحسن دائما أن يستقر فى الأذهان أنه بكلمة "خلق" ، فإن الخبير بعلم الحيوان يقصد "عملية لا يدرى كنهها" ، وتكلم بإسهاب عن

(١) النموذج الأصلى = الطراز البدئى Archetypal

(٢) طائر الكيوى : طائر لا جناحى من طيور نيوزيلاند Apteryx

(٣) طائر الطهيوج الأحمر : القطاة الأحمر : طائر من رتبة الدجاج Red grouse

هذه الفكرة ، بأن أضاف ، أنه فى حالات الطهيوج الأحمر "عندما يسردها عالم من علماء الحيوان كدليل على الخلق الاستثنائى للطائر فى ومن أجل مثل هذه الجزر ، فإنه يعبر بشكل أساسى كمن لا يعرف شيئا عن الكيفية التى تواجد بها الطهيوج الأحمر هناك ، وفى هذا المكان على وجه القصر والتحديد ، وهذا يعتبر دلالة أيضا ، بهذه الطريقة المعبرة عن مثل هذا الجهل ، عن إيمانه بأن كلا من الطائر والجزر تدين بأصلها إلى سبب خلقى أولى عظيم " . و إذا ما فسرنا هذه الجمل الواردة فى نفس الخطاب ، الواحدة تلو الأخرى ، فإنه يبدو أن هذا الفيلسوف البارز شعر فى عام ١٨٥٨ باهتزاز ثقته فى أن كلا من طائر الكيوى والطهيوج الأحمر قد ظهرا لأول مرة فى مواطنهما الخاصة ، فهو " لم يعرف كيف " ، أو فيما يتعلق بطريقة ما فهو "لم يعرف ماهى" .

وقد تم تقديم هذا الخطاب بعد تقديم الأبحاث التى نشرت بواسطة "السيد والاس"، و بواسطتى عن نشأة الأنواع الحية ، والتى نحن فى مجال الإشارة إليها الآن، والتى تمت قراءتها أمام الجمعية اللينيائية . وعندما تم نشر الطبعة الأولى من هذا الكتاب ، كنت ومعى الكثيرون مخدوعين بدرجة تامة بتعبيرات مثل : "العملية المستمرة للقوة الخالقة " ، إلى درجة أنى أدخلت "الأستاذ أوين" **Owen** فى زمرة علماء الإحاثة[١] الآخرين على أساس أنه مقتنع بشدة بعدم قابلية الأنواع الحية للتغيير[٢] ، ولكن ظهر فى كتاب (علم التشريح الخاص بالفقاريات **Anat. Of Vertebrates** الجزء الثالث ، ص ٧٩٦) أن ذلك كان خطأ غير منطقى من جانبى . وقد قمت فى الطبعة الأخيرة من هذا الكتاب بالتلميح ، ومازال هذا التلميح يبدو فى موضعه تماما ، إلى عبارة تبدأ بالكلمات "لا شك فى أن الشكل الطرزى " [٣] وخلافه (الكتاب نفسه ، الجزء الأول ، ص ٣٥)، وأن "الأستاذ أوين" قد اعترف بأن الانتقاء الطبيعى قد يكون له

(١) علم الإحاثة : علم أشكال الحياة فى العصور الجيولوجية القديمة كما تمثلها المستحجرات أو المستحاثات الحيوانية والنباتية — Palaeontology

(٢) عدم القابلية للتغيير = الثبات — Immutability

(٣) الشكل الطرزى * — Type-form

بعض التأثير فى تكوين نوع جديد ، ولكن يبدو أن ذلك غير صحيح ولا يوجد دليل عليه (نفس الكتاب جزء ٣ ، ص ٧٩٨) . وقد قمت أيضا بتقديم بعض المقتطفات من مراسلة بين "الأستاذ أوين " والمحرر "لجريدة لندن النقدية" **London Review**، وقد ظهر فيها بشكل واضح لكل من المحرر ولى أنا شخصيا ، أن الأستاذ قد ادعى أنه قد قام بإعلان نظرية الانتقاء الطبيعى قبل قيامى أنا بذلك ، وقد قمت بالتعبير عن دهشتى ورضائى عن هذا التصريح ، ولكن بقدر ما يمكن من فهم بعض العبارات المعينة المنشورة حديثا (نفس الكتاب ، جزء ٣ ، ص ٧٩٨) فقد وقعت مرة أخرى فى الخطأ ، إما بشكل جزئى أو كلى . وما يعزينى هو أن الآخرين وجدوا أن كتابات "الأستاذ أوين" المثيرة للخلاف والجدل ، صعبة على الفهم وعلى التوافق مع بعضها البعض ، وأنا أوافقهم على هذا . وفيما يتعلق بمجرد الإعلان عن مبدأ الانتقاء الطبيعى ، فإنه شىء لا قيمة له ، إن كان "الأستاذ أوين" قد سبقنى إلى ذلك أم لا ، حيث إن كلا منا ، كما يظهر فى هذه النبذة التاريخية ، كنا مسبوقين "بالدكتور ويلس" و"السيد ماثيو" .

وقد قام "إيزادور چيوفروى سانت هيلارى" **Isid . Geoffroy Saint-Hilaire**، فى المحاضرات التى قام بإلقائها فى عام ١٨٥٠ (والتى ظهر ملخص لها فى النشرة والمجلة الخاصة بعلم الحيوان ، عدد يناير ١٨٥١) **Revue et Mag. De Zoolog** بتقديم عرض مختصر عن سبب إيمانه بأن صفات معينة " ***هى ثابتة ، من أجل كل نوع حى ، طالما كانت تتكاثر تحت تأثير نفس الظروف : وهى تتعدل إذا ما بدأت الظروف البيئية المحيطة فى التغيير" . " بالاختصار فإن ملاحظة الحيوانات الوحشية توضح مدى القابلية المحدودة للتمايز الخاصة بالأنوا ع الحية . والتجارب التى أجريت على الحيوانات الوحشية التى أصبحت داجنة ، وعلى الحيوانات الداجنة التى أصبحت وحشية تثبت ذلك أيضا بشكل أوضح . والأكثر من ذلك أن نفس هذه التجارب تثبت بوضوح أكثر أن الاختلافات الناتجة قد تكون ذات قيمة بالتصنيف الأحيائى*** " (الجزء الثانى ، صفحة ٤٣٠ ، عام ١٨٥٩) وهو يقوم بالمبالغة أيضًا فى استنتاجات مماثلة.

ويبدو من قراءة دورية صدرت حديثا، أن "الدكتور فريك"**Dr. Freke** فى عام ١٨٥١ (صدرت من مطبعة دبلن الطبية ، من ٣٢٢ **Dublin Medical Press**)، قد أعلن مبدأ

أن جـمـيـع الكائنات العـضـوية قـد انحـدرت عن شكل أصلى بدائى [1] واحـد. ومن الواضح اختلافه التام عنى فى الخلفيات الخاصة بإيمانه وطريقة معالجته للموضوع . ولكن بما أن "الدكتور فريك" قد قام الآن (١٨٦١) بنشر مقالته عن "نشأة الأنواع الحية عن طريق الصلة العرقية العضوية" * **Origin of Species by means of Organic Affinity**، فإن صعوبة محاولة إعطاء أى فكرة عن آرائه تبدو كأنها موضوع لا جدوى منه من جانبى .

وقد قام "السيد هيربرت سبنسر" **Mr. Herbert Spencer**، فى مقالة (نشرت فى الأصل فى "مجلة القائد" **Leader** فى مارس ١٨٥٢ ، ثم أعيد نشرها فى مجموعة مقالاته فى عام ١٨٥٨" بالمقارنة بين نظريات "الخلق" و" النشوء" للكائنات العضوية وذلك بمهارة وقوة ملحوظتين . وهو يجادل فى أنه نتيجة للتماثل الموجود بين المنتجات الداجنة ، ونتيجة للتغيرات التى تمر بها أجنة أنواع عديدة ، ونتيجة لصعوبة التفرقة ما بين الأنواع والضروب ، ونتيجة لمبدأ التدرج العام ، فإنه قد تم تعديل الأنواع الحية وهو يعزو هذا التعديل إلى التغير فى الظروف . وقد قام الكاتب أيضاً (فى عام ١٨٥٥) بمعالجة موضوع علم القدرات العقلية (علم النفس) على أساس الامتلاك الضرورى لأى قوة أو مقدرة عقلية عن طريق التدرج .

وفى عام ١٨٥٢ أعلن عالم النبات المشهور "م. نودين" **M. Naudin** بشكل واضح ، فى مقالة جديرة بالتقدير عن نشأة الأنواع الحية (مراجعة عن البساتين ، ص ١٠٢ **Revue Horticole** والتى أعيد نشرها جزئيا فى السجلات الحديثة للمتحف **Nouvelles Archives du Museum** الجزء الأول . ص ١٧١) ، عن إيمانه بأن الأنواع قد تتكون بشكل متقارب لطريقة تكون الضروب تحت الرعاية ، وهو يعزو العملية الأخيرة إلى قدرة الإنسان على الانتقاء . ولكنه لا يبين كيف يعمل الانتقاء تحت تأثير الطبيعة . وهو يؤمن مثل "العميد هربرت" **Dean Herbert**، بأن الأنواع ، فى بدء نشوئها ، قد كانت فى حالة أكثر مرونة عما هى عليه الآن . وهو يضع أهمية كبرى على ما يسميه مبدأ

(١) بدائى = أصلى = أساسى Primordial

"الحقيقة المطلقة " (١) وذلك بقوله إنها ***"قوة غامضة غير محدودة ، قاتلة للبعض ، أما بالنسبة للبعض الآخر فإنها تؤثر بشكل مستمر على الكائنات الحية بحيث تحدد لهم على مدى جميع مراحل التواجد للعالم ، الشكل والحجم ، ومدة البقاء ، بسبب القدرة على ترتيب الأشياء التى تنتمى إليها . وإنها القوة التى تجعل كل عضو يتوافق مع المجموعة ، وذلك عن طريق منحه الوظيفة التى يجب عليه أن يشغلها فى المنظومة العامة للطبيعة ، وهى الوظيفة التى تعطيه سببا للوجود"*** (٢) .

وفى عام ١٨٥٣ اقترح عالم مشهور فى علم طبقات الأرض ، هو "الكونت كيسرلنج" **Count Keyserling** فى نشرة الجمعية الجيولوجية **Bulletin de la Soc . Geolog**، (المجلد الثانى ، الجزء العاشر ، ص ٢٥٧) أنه بما أن الأمراض الجديدة قد نتجت عن بعض الأبخرة العفنة المنبعثة من مستنقع (٣) ، وظهرت للوجود وانتشرت فى جميع بقاع العالم ، فكذلك من الممكن أن يكون قد حدث تأثير كيميائى فى فترات معينة ، على البذور الأولية للأنواع الحية الموجودة حاليا ، عن طريق الجزيئات المحيطة بها ذات الطبيعة الخاصة ، مما كان السبب فى إنتاج أشكال جديدة .

(١) الحقيقة المطلقة = شىء لا نهائى = النهائية = الحسمية Finality

(٢) من مراجع وردت فى كتاب "برون" Bronn المعنون Untersuchungen Uber die Entwick- elungs- Gesetze فإنه يبدو أن عالم النبات والبساتين المشهور "أنجر" Unger، قد نشر عام ١٨٥٢ ـ إيمانه بأن الأنواع تمر خلال نشوء وتعديل . وأدلى "دالتون" Dalton بالمثل فى كتاب "باندر" Pander ودالتون عن "كسالى الأحافير" Fossil Sloths، الذى ظهر فى عام ١٨٢١ ، بما يفيد إيمانه المشابه . وقد جاء تأكيد لآراء مماثلة، كما هو معروف جيدا، بواسطة "أوكن" Oken، فى كتابه الرمزى فلسفة الطبيعة "Natur- Philosophie" ويبدو من مراجع أخرى فى كتاب "جوردون" " Gordon عن الأنواع Sur L'Espece، أن "بورى سانت فنسنت " Bory St. Vincent، و" بورداك" Burdach، و " بواريه " Poiret، و"فريس" Fries، فى مجموعهم قد اعترفوا بأن الأنواع الجديدة فى حالة إنتاج مستمرة . ومن الممكن أن أضيف أنه من بين المبدعين الأربعة والثلاثين الواردة أسماءهم فى هذه النبذة التاريخية ، والذين يؤمنون بتعديل الأنواع ، أو على الأقل الذين لا يؤمنون بالأعمال المنفصلة للخلق ، فإنه يوجد سبعة وعشرون منهم قد نشروا أعمالا فى الفروع الخاصة بالتاريخ الطبيعى أو علم طبقات الأرض .

(٣) بخار عفن منبعث من مستنقع = الميزم Miasma

وفى نفس السنة، أى عام ١٨٥٣، نشر "الدكتور شكافهوزن" **Dr. Schaaffahausen** كتيبا ممتازا (**Verhand . des Naturhist . Vereins der Preuss . Rheinlands, & C.**) الذى سجل فيه نشوء وتطور الأشكال العضوية على الكرة الأرضية . وهو يشير إلى أن العديد من الأنواع الحية ظلت على أصلها لفترات طويلة، بينما حدث تعديل للقليل منها. ويفسر التمييز بين الأنواع على أنه نتيجة اندثار الأشكال الوسطية فى سلسلة التدرج". وهكذا فإن النباتات والحيوانات الحية غير بعيدة عن الفناء عن طريق مخلوقات جديدة ، ولكنها قد تعتبر على أنها أساس ذراريها من خلال التوالد المستمر " .

وكتب عالم نبات فرنسى معروف جدا ، هو "م . ليكوك **M. Lecoq**، فى عام ١٨٥٤ (التعلم فى الجغرافيا النباتية **Etudes sur Geograph . Bot.**، الجزء الأول ، ص ٢٥٠) ، "***بالنظر إلى أبحاثنا المنصبة على الثبات أو التغير الخاص بالأنواع الحية ، نجد أنها تقوينا مباشرة إلى الآراء المنشورة لرجلين شهيرين هما "جيوفروى سانت هيلارى" و " جوته"*** ". وبعض الفقرات الأخرى المتفرقة فى كتاب "م . ليكوك " الكبير ، تبعث القليل من الشك عن المدى الذى ذهبت إليه آراؤه الخاصة بتعديل الأنواع .

وقد تمت معالجة "فلسفة الخلق "(١) بطريقة متمكنة بواسطة " السيد المبجل بادن پاويل " **The Rev Baden Powell**، فى "مقالاته عن "اتحاد العوالم" **Uinity of worlds**، فى عام ١٨٥٥ . ولا يمكن أن يكون هناك أى شىء أكثر لفتا للنظر عن الطريقة التى يبين بها أن استحداث أنواع جديدة هى " ظاهرة نظامية وليست ظاهرة عرضية " ، أو كما يوضحها " السير چون هيرشل" **Sir Johm Herschel**، بقوله إنها "عملية طبيعية بالمخالفة للعمليات الإعجازية " .

ويحتوى الجزء الثالث من " جريدة الجمعية الليناياتية " **Journal of the Linnean Society** الذى تمت قراءته فى الأول من يوليو ، عام ١٨٥٨ بواسطة "السيد والاس" وبواسطتى ، والذى نجد فيه ، كما جاء فى الملاحظات المقدمة لهذا الجزء ، أن نظرية الانتقاء الطبيعى قد أعلنت بواسطة السيد والاس ، وذلك بشكل شديد القوة والوضوح .

(١) فلسفة الخلق * Philosophy of creation

أما "فون بير" **Von Baer** الذى يكن له جميع علماء الحيوان الاحترام الشديد ، فإنه صرح حوالي عام ١٨٥٠ (انظر كتاب "الأستاذ رودلف ڤاجنر" **Prof. Rudolph Wagner** بعنوان "علم الحيوان – من الوجهة الأنثروبولوجية" **Zoologisch - Anthropo-logische Untersuchungen**، عام ١٨٦١ ، ص ٥١) بأن إيمانه يعتمد بشكل أساسى على قوانين التوزيع الجغرافى ، وأن الأشكال الحية المتباينة عن بعضها بصورة تامة حاليا، قد انحدرت من شكل أبوى واحد .

وفى يونيو عام ١٨٥٩ ، ألقى الأستاذ "هوكسلى" **Professor Huxley**، محاضرة أمام المؤسسة الملكية **Royal Institution**، عن " الأنماط الدائمة الخاصة بالحياة الحيوانية " **Persistent types of animal life**، مشيرا إلى مثل هذه الحالات ، وجاء فى تعليقه " إنه من الصعب أن نستوعب معنى مثل هذه الحقائق ،إذا افترضنا أن كل نوع من أنواع الحيوانات أو النباتات ، أو أن كل طراز عظيم فى التعضية ، قد تم تكوينه ووضعه على سطح الكرة الأرضية ، على مدى فترات طويلة، عن طريق عمل استثنائى للقوة الخالقة ، وأنه لمن المستحسن أن نستعيد التفكير فى أن مثل هذا الافتراض هو غير معضض بالناموس أو الوحى ، مثلما هو معارض للتناظر العام للطبيعة . وعلى الوجه الآخر ، فإذا نظرنا إلى " الأنماط الدائمة" وعلاقتها بهذه الفرضية التى تعتقد أن الأنواع التى تعيش فى أى وقت هى نتيجة التعديل التدريجى لأنواع سابقة فى الوجود، فإننا نجد أنها فرضية ، مع أنها غير مثبتة وأصابها الضرر بشكل مؤسف بواسطة بعض مؤيديها ، إلا أنها الفرضية الوحيدة التى يعيرها علم وظائف الأعضاء أى اعتبار، ووجود هذه الأنماط يبدو أنه يظهر أن كمية التعديل التى مرت بها الكائنات الحية فى خلال الأزمنة الجيولوجية ، ماهى إلا شىء قليل بالنسبة إلى مجموع سلسلة التغيرات التى تعرضت لها .

وفى ديسمبر ١٨٩٥ ، نشر " الدكتور هوكر " **Dr. Hooker** كتابه المعنون " مقدمة إلى الحياة النباتية الأسترالية" **Introduction to Australian Flora** . وهو يعترف فى الجزء الأول من هذا العمل العظيم ، بحقيقة نشوء وتعديلات الأنواع ، ويؤيد هذا المبدأ بالعديد من المشاهدات الأصلية . وقد صدر الإصدار الأول من هذا الكتاب فى ٢٤ نوفمبر عام ١٨٥٩ ، والإصدار الثانى فى ٧ يناير عام ١٨٦٠ .

إضافة للنبذة التاريخية

(مختصرة من الترجمة المنشورة للكتاب بواسطة الأستاذ إسماعيل مظهر[1])

بدأ التفكير فى أصل و نشأة المخلوقات الحية ، النباتية فيها والحيوانية منذ بداية قدرة العقل البشرى على التفكير للاستقصاء والاستفادة مما حوله . ونجد آثارا لهذه الأفكار مازالت باقية فى المتناثرات التى بقيت من حضارات الأمم البائدة التى استقرت فى المناطق الزراعية حول ضفاف الأنهار مثل وادى النيل والرافدين والهند والصين ، ثم انتشرت إلى المناطق الزراعية فى المناطق الأكثر برودة مع المد الحضارى الذى وصل إليها . فقد وجد المقيمون فى هذه المناطق الكثير من الظواهر والمخلوقات تحت أبصارهم ، فنشطوا للتفكير فيما يزيد تنظيم حياتهم من كتابة وتأريخ وتقاويم وقوانين وديانات تفكر من أين جاءوا وإلى أين يذهبون .

(١) الأستاذ إسماعيل مظهر هو أول من جرؤ على معالجة كتابات داروين بالترجمة وذلك فى النصف الأول من القرن العشرين ، وقام بترجمة المجلد الذى نحن بصدده الآن وسماه " أصل الأنواع" وهو العنوان الذى نستميح العذر فى تغييره إلى "نشأة الأنواع الحية" . وجميع العلميين الناطقين باللغة العربية لا يستطيعون أن ينكروا فضله من السبق إلى معالجة هذا الموضوع الصعب من الجهة اللغوية سواء الإنجليزية بما فيها من كتابة باللغة الإنجليزية التقليدية القديمة الرفيعة المستوى، أو العربية بما فيها من مصطلحات علمية معربة، و قصور هذا التعريب على استيعاب كل المعانى ، والصعب أيضا من الوجهة العقائدية لجميع الأديان الإبراهيمية الثلاثة ، بما فيها من طواغيت متصلبة الأذهان من الكهان المعارضين لأى تطور فكرى أو علمى، بدافع من التعنت فى الفكر ، وليس بالاطلاع والمناقشة ، وللإبقاء على التبعية لهم وليس للسماح بحرية انطلاق الفكر والمعرفة . ولكن الرجل قد جرؤ وله لدينا عظيم الامتنان وعلينا استكمال مسيرة التنوير التى تجرأ على اقتحامها فى هذا الوقت المبكر نسبيا .

ونتجت أفكار كثيرة عن نشأة الكائنات الحية ومنها الإنسان ، منها أن بدء التكوين كان كتلة لزجة بلا شكل أو صورة تحتوى على نفثة من الخالق ، ثم تعرضت لتأثير الطبيعة ، فتطورت فى أطوار من النشوء حتى بلغت حدها الأخير فى الصورة البشرية ، وقد آمن أيضا القدماء بأن النجوم والكواكب لها تأثير على عناصر الأرض وصور الحياة .

وأقدم ما وصل إلينا مما عثر عليه إلى الآن من تراث الأقدمين هو ما قاله الفيلسوف الإغريقى "أنتكسمندر" (٦١٠ ق.م.) " أن نشأة الكائنات الحية هو نتيجة تأثير الشمس على الأرض ، وتميز العناصر المتجانسة بالحركة الدائمة ، وأن الأرض كانت فى البداية طينية ورطبة أكثر مما هى عليه الآن ، فلما وقع فعل الشمس ، دارت العناصر الرطبة فى جوفها ، وخرجت منها على شكل فقاقيع ، وتولدت الحيوانات الأولى ، غير أنها كانت كثيفة ذات صور قبيحة غير منتظمة ، وكانت مغطاة بقشرة كثيفة تمنعها من الحركة والتناسل وحفظ الذات، فكان لابد من نشوء مخلوقات جديدة ، أو بسبب ازدياد فعل الشمس فى الأرض لتوليد حيوانات منتظمة يمكنها أن تحفظ نفسها وتزيد نوعها ، أما الإنسان فإنه ظهر بعد الحيوانات كلها ، ولم يخل من التقلبات التى طرأت عليها ، فخلق أول الأمر شنيع الصورة ناقص التركيب ، وأخذ يتقلب إلى أن حصل على صورته الحاضرة " [١] وهذه الفقرة تحمل معظم مبادئ أصل الحياة والنشوء والارتقاء ، والانتقاء والتمايز وتأثير الظروف المحيطة . وإذا كانت قد كتبت من ستة قرون قبل الميلاد ، فلابد من وجود تلال من المحررات المماثلة السابقة لهذه الحضارة المتوسطة الموضع فى سجل الحضارات .

ثم جاءت الحضارة العربية اللسان ، وأورد إخوان الصفا ما يمكن أن يستخلص منه من مبادئ أولية ومصطلحات مثل : الوراثة ، والرجعى ، والانتخاب الطبيعى ، والانقراض . واحتوت الكتابات العربية على أول ذكر للوحدة ما بين عوالم الحيوان والنبات والجماد ، لا يفصل بينها إلا حدود انقلابية دقيقة ، فاعتبروا أن نبات خضراء

(١) دائرة المعارف العربية للبستانى

الدمن هو أول منزلة من منازل النبات فيما يلى التراب [1] ، وأن النخل يأتى فى أعلى المراتب النباتية مما يلى الحيوانية ، وهو ما يتفق مع رتبته الحالية لكونه من ذوات الفلقتين . ثم وضعوا الحلزون على أساس أنه أدون الحيوانات وأنقصها وذلك لأنه ليس له إلا حاسة واحدة ، هى اللمس ، وبذلك قاربوا بينه وبين النبات . والأمر فى مجموعه أنهم كونوا سلسلة تمتد من الجماد والنباتات إلى الحيوان فى ذلك العصر السحيق ، مماثلة وسابقة لسلاسل التطور فى العصور الحديثة .

وكتب أبو على أحمد بن محمد بن مسكويه الخازن (توفى ٤٢١ هـ) كتابين هما الفوز الأصغر وتهذيب الأخلاق ، قسم النباتات فى أولهما إلى ثلاث مراتب تبدأ من الفطريات والطحالب وتنتهى بالنباتات البذرية ذوات الفلقتين ، وهذا مماثل للتقسيم الذى نتبعه حاليًا ، ثم تدرج بداية بانقلاب النبات إلى الصورة الحيوانية التى لها حس عام يقال له حس اللمس كما فى الصدف وأنواع الحلزون ، وقال بأن الإنسان ناشئ من آخر سلسلة البهائم ، وإنه قابل للارتقاء حتى مرتبة أعلى من مراتب البشر ، وعن المراتب التى تدرج فيها الإنسان حتى حصل على صورته الحاضرة إنها " مراتب القرود وأشباهها من الحيوان الذى قارب الإنسان فى خلقته الإنسانية وليس بينها إلا اليسير الذى إذا تجاوزه صار إنسانا " . وتمر عشرة قرون على هذه الكتابات لنبدأ فى مهاجمة داروين على عقده صلات بين الإنسان والقرود . واستطرد فى كتابه "تهذيب الأخلاق" فى شرح التطور فى ذكاء القرود والمجتمعات البدائية إلى أن تصل إلى الإنسان المتحضر ، ويرجع ذلك إلى فعل الطبيعة التى وكلها الله عز وجل بالمحسوسات .

(١) إخوان الصفا : الرسالة العاشرة " واعلم يا أخى أن أول مرتبة النباتية أو دونها مما يلى التراب هى خضراء الدمن ، وآخرها وأشرفها مما يلى الحيوانية النخل، وذلك لأن خضراء الدمن ليست بشىء سوى غبار يتلبد على الأرض والصخور والأحجار ، ثم يصيبها المطر فتصبح بالغداة خضراء كأنها نبت زرع وحشائش ، فإذا أصابها حر الشمس نصف النهار تجف ، ثم تصبح بالغد مثل ذلك من نداوة الليل وطيب النسيم ، ولا تنبت الكمأة ولا خضراء الدمن إلا فى أيام الربيع فى البقاع المتجاورة لتقارب ما بينهما " .

ثم ننتقل إلى مقدمة ابن خلدون (١٣٣٢ م) (المقدمة الثالثة ص ٦٩) التى شرح فيها أن لون الجلد يتعلق بالمناخ وكمية الضوء وأن السودان اختصوا باللون الأسود لحرارة الجو ، وليس لما جاء فى القصة التوراتية عن أنهم ولد حام بن نوح ودعوة أبيه عليه بالعبودية ، ولو كان قد أضاف إلى ذلك تاثير السلوك على الكائنات العضوية ، لما افترق عما جاء به "لامارك" ونظرياته فى النشوء بعد خمسة قرون . ثم تدرج فى المقدمة الرابعة إلى أثر الهواء على صفات البشر الخارجية والداخلية . ثم ذكر فى المقدمة الخامسة تأثير الخصب والجوع ، وهو ما يماثل ما جاء به "أندرو نايت" فيما بعد.

أما الجاحظ ، فقد أورد فى كتابه " الحيوان" مشاهدات تعتبر من مقومات مذهب النشوء ومنها ما قاله فى التلاقح وتزاوج الضروب و إنتاج الأنسال الجديد .

مقدمة (*)

عندما كنت أعمل كأخصائى فى التاريخ الطبيعى ، على متن السفينة "بيجل" Beagle التابعة لخدمة جلالة الملكة ، اصطدمت بشدة مع بعض الحقائق المتعلقة بتوزيع الكائنات العضوية التى تستوطن أمريكا الجنوبية، والمتعلقة بالعلاقات الجيولوجية الخاصة بالقاطنين حاليا وفى الماضى لهذه القارة . وهذه الحقائق ، كما سنرى فى الفصول الأخيرة من هذا المجلد ، بدت وكأنها تلقى بعض الضوء على نشأة الأنواع الحية ، وهو " سر الأسرار " ، كما سبق أن أطلق عليه بواسطة أحد كبار فلاسفتنا. وعند عودتى للوطن ، فقد عنّ لى فى عام ١٨٣٧، أنه من الممكن أن أقوم بشىء ما عن هذا السؤال ، وذلك عن طريق التجميع وإمعان الفكر بصبر على جميع أنواع الحقائق التى من المحتمل أن تكون ذات صلة به. وبعد مضى خمس سنوات من العمل ، سمحت لنفسى بأن أتأمل فى هذا الموضوع وأن أستخلص بعض المذكرات القصيرة ، والتى قمت بتوسيعها فى عام ١٨٤٤ فى صورة مسودة مؤقتة عن الاستنتاجات ، التى بدت لى محتملة فى ذلك الحين. " وقد استمر ، منذ هذه الفترة إلى الوقت الحالى ، تتبعى الدوب لنفس هذا الموضوع . وأنا أرجو المعذرة فى تطرقى إلى هذه التفاصيل الشخصية ، وأنا أقوم بتقديمهما لأبين أننى لم أكن فى عجالة للوصول إلى أى قرار .

وقد قارب بحثى الآن (١٨٥٩) على الانتهاء ، ولكن بما أن إتمامه سيستغرق منى عدة سنوات أخرى ، وبما أن حالتى الصحية هى بعيدة كل البعد عن القدرة ، فقد وجدت نفسى مضطرا لأن أنشر هذه الخلاصة ، كما كنت مدفوعا إلى فعل ذلك بشكل أكثر خصوصية ، لأن "السيد والاس" ، الذى يدرس حاليا التاريخ الطبيعى لأرخبيل(١)

(*) هذه هى المقدمة الأصلية " لداروين" كما جاءت بكتابه .

(١) أرخبيل = مجموعة جزر Archipelago

الملايو ، قد توصل بالكامل تقريبا إلى نفس الاستنتاجات العامة التى توصلت إليها عن نشأة الأنواع الحية . وقد أرسل لى فى عام ١٨٥٨ مذكرة عن هذا الموضوع مع طلب أن أرسلها إلى "سير تشارلس لايل" **Sir Charles Lyell** الذى أرسلها بدوره إلى "الجمعية الليناية" ، وتم نشرها فى الجزء الثالث من جريدة هذه الجمعية . و"السير س . لايل "و"الدكتور هوكر" ، وكلاهما على علم بأبحاثى – فالأخير قد قرأ المسودة الخاصة بى عام ١٨٤٤ – قد أضفيا علىّ الشرف بأن فكرا فى أنه من السديد أن ينشر مع مذكرة "السيد والاس" الممتازة ، بعض الخلاصات المختصرة من مخطوطاتى.

وهذه الخلاصة التى أنشرها الآن ، هى بالضرورة ليست كاملة ، فأنا لا أستطيع أن أسرد مراجع أو استشهادات لتصريحاتى العديدة ، ويجب أن أطلب من القارئ أن يضع بعض الثقة فى الدقة المعهودة عنى . ولا شك فى أن بعض الأخطاء قد حدثت ، بالرغم من أنى آمل فى أن أكون قد توخيت الدقة فى الثقة بصحة المراجع المعتمدة فقط، . وأنا أستطيع أن أقدم هنا فقط الاستنتاجات العامة التى توصلت إليها ، مع بعض الحقائق القليلة بغرض التوضيح ، ولكنى أرجو أن تكون كافية فى معظم الحالات . ولا يوجد أحد يستطيع أن يشعر بالاقتناع أكثر منى بضرورة النشر فيما بعد لجميع الحقائق ، المدعمة بالمراجع ، والمتعلقة بالأسس التى تعتمد عليها استنتاجاتى ، وأنا أرجو أن أتمكن من عمل هذا فى أعمال قادمة . وذلك لعلمى التام بأن عدم مناقشة نقطة واحدة وردت بهذا الكتاب بشكل كاف قد يؤدى إلى عدم القدرة على الوصول إلى الحقائق ، وهذا بدوره كثيرا ما يؤدى إلى استنتاجات مضادة تماما للاستنتاجات التى قد توصلت إليها ، فإن النتيجة الصحيحة يمكن الوصول إليها فقط عن طريق السرد الكامل ، والموازنة للحقائق والاعتراضات على كل جانب من كل تساؤل ، وهذا مستحيل فى هذا المجال.

ويؤسفنى جدا أن الافتقار إلى المساحة فى الكتابة يمنعنى من الشعور بالرضا عن الاعتراف بالمساعدة السخية التى تلقيتها من العدد الكبير من علماء التاريخ الطبيعى ، مع أن البعض منهم لم يسبق لى معرفته . وعلى كل حال ، فأنا لا أستطيع أن أدع هذه الفرصة تمر بدون التعبير بخالص تقديرى "للدكتور هوكر "، الذى قام

بمساعدتى خلال فترة الخمسة عشر عاما الماضية ، بكل طريقة ممكنة وذلك بمخزونه العظيم من المعرفة وقدرته الممتازة فى الحكم على الأمور .

عند التأمل فى نشأة الأنواع الحية ، فمن المؤكد جداً تصور أن عالما فى التاريخ الطبيعى ، يقلب الفكر فى الصلات المشتركة بين الكائنات العضوية ، وفى علاقاتهما الجنينية ، وفى توزيعهما الجغرافى ، وفى تعاقبهما الچيولوچى ، والحقائق الأخرى المماثلة ، فإنه قد يصل إلى استنتاج أن الأنواع الحية لم تخلق بصورة مستقلة عن بعضها ، ولكنها قد انحدرت ، مثلما حدث للضروب ، عن أنواع أخرى . وعلى الرغم من ذلك ، فإن مثل هذا الاستنتاج ، حتى ولو كان على أسس متينة ، فإنه قد يكون غير كاف ، إلى أن يمكن إظهار الكيفية التى قد تعدل بها هذا العدد الكبير من الأنواع التى تقطن هذا العالم ، إلى حد اكتساب هذا الكمال فى التركيب والتعايش الذى يثير إعجابنا بجدارة . وعلماء التاريخ الطبيعى يشيرون باستمرار إلى الظروف الخارجية ، مثل المناخ والطعام وخلافه، على أساس أنها السبب المحتمل الوحيد للتمايز . وقد يكون هذا حقيقيا فى اتجاه محدد واحد فقط ، كما سنرى فيما بعد ، ولكنه من غير المعقول أن يعزى للظروف الخارجية وحدها ، نشوء تركيب مثل ما لدى نقار الخشب بما لديه من أرجل وذيل ومنقار ، ولسان معدين بطريقة تثير الإعجاب لاصطياد الحشرات الموجودة تحت لحاء الأشجار . وفى حالة نبات الهدال (١) الذى يستمد غذاءه من بعض الأشجار ، والذى يحوز بذورا من المحتم انتقالها بواسطة طيور معينة ، ولديه زهور ذات هويات جنسية منفصلة محتاجة بشكل مطلق إلى مساعدة بعض الحشرات لنقل اللقاح من إحدى الزهور إلى زهرة أخرى . ومن غير المعقول بشكل مماثل إيجاد تفسير لتركيب هذا النبات الطفيلى ، وعلاقاته مع العديد من الكائنات العضوية المختلفة عن بعضها على أساس تأثيرات العوامل الخارجية ، أو على أساس تأثير السلوك ، أو على أساس إرادة النبات نفسه .

وهكذا ، فمن المهم جدا أن يكون لدينا رؤيا واضحة عن الوسائل المتبعة للتعديل والتعايش . وقد بدا لى عند بداية مشاهداتى ، أنه من الممكن بالدراسة الدقيقة

(١) نبات الهدال = الدبق : نبات طفيلى Mistletoe

للحيوانات المدجنة والنباتات المتعهدة بالرعاية أن تتوفر لدينا أفضل الفرص لإيجاد حل لهذه المشكلة الغامضة . ولم يحدث أن أصبت بخيبة أمل من هذا الموضوع أو من جميع الحالات المحيرة ، التى وجدت فيها بصورة دائمة أن معرفتنا ، بالرغم من قصورها ، عن التمايز تحت تأثير التدجين كانت هى التى قدمت أفضل وأسلم حل لهذا اللغز . وقد أغامر بالتصريح باقتناعى بالقيمة العالية لمثل هذه الدراسات ، بالرغم من أنها كانت مهملة بشكل شائع جدا من علماء التاريخ الطبيعى .

ومن أجل كل هذه الاعتبارات ، فإنى سأخصص الباب الأول من هذه الخلاصة إلى "التمايز تحت تأثير التدجين" . وعندها سوف نرى أن كمية كبيرة من التعديلات الوراثية هى على الأقل شىء ممكن ، وأن ماهو معادل ، إن لم يكن أكثر فى الأهمية ، هو أننا سوف نرى مدى عظمة قدرة الإنسان على التكديس عن طريق انتقائه ، للتمايزات البسيطة المتعاقبة . وبعد ذلك سأعالج موضوع تمايز الأنواع فى الظروف الطبيعية ، ولكنى للأسف ، سوف أكون مضطرا لمعالجة هذا الموضوع بشكل مختصر جداً، حيث إنه من المستطاع معالجته فقط بإعطاء قوائم طويلة من الحقائق . ومع ذلك ، فسوف يكون بإمكاننا مناقشة ما هى الظروف الأكثر مناسبة للتمايز . وفى الفصل التالى سوف نتفكر فى " الكفاح من أجل البقاء " فيما بين جميع الكائنات العضوية ، فى جميع أنحاء العالم ، والذى لا مناص من أنه تابع للمتوالية الهندسية العالية لتزايد أعدادهم . وهذا هو مبدأ "مالثوس " (١) **Malthus**، المطبق على كل الممالك الحيوانية والنباتية . وبما أن عدد الذين يولدون من كل نوع هو أكبر من أن يعيش ، وبما أنه بالتالى ، هناك صراع يتكرر كثيرا من أجل البقاء ، فالذى يحدث بعد ذلك هو : لو أن أى كائن تمايز بأى قدر بسيط ، وبأى وسيلة مفيدة له ، تحت تأثير ظروف الحياة المعقدة والكثيرة التغيير ، فسوف تكون له فرصة أفضل للاستمرار فى الحياة ، وبالتالى سوف يتم انتقاؤه طبيعيا، وبناء على المبدأ القوى للوراثة ، فإن أى ضرب منتقى ، سيميل إلى الإكثار من شكله الجديد والمعدل .

(١) العالم مالثوس (١٧٦٦-١٨٣٤) صاحب نظرية أن عدد السكان يتزايد بنسبة تفوق **Malthus** زيادة الموارد الغذائية ، وأن النسل يجب أن يحدد

سوف تتم معالجة الموضوع الرئيسى ، وهو الانتقاء الطبيعى ببعض الإسهاب فى الفصل الرابع ، وسنرى حينئذ كيف أن الانتقاء الطبيعى يسبب بصورة لا مناص منها تقريبا ، الكثير من الاندثار لأشكال الحياة الأقل تحسنا ، ويؤدى إلى ما قد أطلقت عليه "تشعب الطابع" (١)، وفى الباب التالى سوف أناقش قوانين التمايز المعقدة وغير المعروفة إلا قليلا . وفى الأبواب الخمسة التى بعد ذلك سأقدم الصعوبات الكبيرة والظاهرة جدا أمام قبول النظريات ، وهى : أولا :صعوبة التحولات : أو كيف يستطيع كائن بسيط أو عضو جسدى بسيط أن يتغير ويكتمل فى صورة كائن عالى التكوين أو عضو مشيد بدقة . ثانيًا : موضوع الغريزة : أو القوة العقلية للحيوانات ، وثالثًا : موضوع التنغيل:(٢) ، أو عدم قدرة الأنواع على الإنجاب وخصوبة الضروب عندما يختلط التناسل بينها . ورابعًا : النقص الموجود فى السجل الچيولوچى . وفى الباب التالى سوف أناقش التعاقب الچيولوچى للكائنات الحية على مدى الزمن ، وفى البابين الثانى عشر والثالث عشر ، سأتناول توزيع هذه الكائنات على مدى المكان . وفى الباب الرابع عشر ، تقسيم هذه الكائنات ، أو الصلات المشتركة فيما بينها ، فى كل من حالتها التامة النضج ، أو حالتها الجنينية ، وفى الفصل الأخير ، سوف أقدم إعادة مختصرة للنقاط الأساسية فى كل هذا البحث ، بالإضافة إلى البعض القليل من الملاحظات .

ويجب ألا يشعر أحد بالدهشة من القدر الكثير الذى مازال غير مفهوم فيما يتعلق بنشأة الأنواع والضروب الحية ، إذا ما سمح بالتالى لجهلنا الشديد فيما يتعلق بالعلاقات المشتركة التى بين الكثير من الكائنات التى تعيش حولنا . فمن منا يستطيع أن يفسر لماذا يرعى أحد الأنواع على نطاق واسع ومع ذلك فأعداده كبيرة ، ولماذا ينحصر رعى نوع آخر متقارب فى نطاق ضيق ، ولكننا نجده نادر الوجود .

ومع ذلك فهذه العلاقات فى غاية الأهمية ، وذلك لأنها تقرر الصالح العام الحالى ، وكما أعتقد ، النجاح والتعديل فى المستقبل لكل القاطنين فى هذا العالم . ومازالت

(١) تشعب الطالب * = انحراف الصفات: اكتساب المتعضيات الشقيقة صفات متباينة فى البيئات غير المتماثلة = اختلاف = انحراف Divergence of Character

(٢) التنغيل = التهجين = التوليد من نوعين مختلفين Hybridism

معرفتنا أقل عن العلاقات المشتركة لقاطنى العالم العديدين أثناء العهود الجيولوجية السابقة فى تاريخ هذا العالم . وبالرغم من أن الكثير مازال مستغلقا ، وسيبقى مستغلقا لمدة طويلة، فليس لدى أى شك، بعد قيامى بكل ما فى استطاعتى من دراسة متأنية واجتهاد هادئ ونزيه ، فى أن وجهة النظر التى دأب معظم علماء التاريخ الطبيعى على اتباعها إلى وقت قريب ، والتى سبق لى اتباعها فى الماضى ، ألا وهى ، أن كل نوع حى قد تم خلقه بشكل مستقل ، ماهى إلا وجهة نظر خاطئة . وأنا مقتنع تماما بأن الأنواع الحية ليست ثابتة وليست قابلة للتغيير ، ولكن أن هذه الأنواع التابعة لما يسمى بنفس الطبقات ماهى إلا سلائل منحدرة مباشرة من بعض الأنواع الحية الأخرى المندثرة تماما ، وبنفس الصورة التى نجد فيها أن الضروب المعروفة التابعة لأى نوع معين ماهى إلا سلائل لهذا النوع . والأكثر من هذا ، فأنا مقتنع بأن الانتقاء الطبيعى قد كان الوسيلة الأكثر أهمية ، ولكنه ليس الوسيلة الوحيدة للتعديل .

الباب الأول

التمايز[1] تحت تأثير التدجين[2]

أسباب القابلية للتمايز - تأثيرات السلوك، والاستخدام أو عدم الاستخدام للأجزاء - التمايز المتلازم [3] - الوراثة - الطابع الخاص بالضروب [4] الداجنة - صعوبة التمييز بين الضروب والأنواع [5] - نشأة [6] الضروب الداجنة من واحد أو أكثر من الأنواع - الحمائم الداجنة، اختلافاتها ونشأتها - قواعد الانتقاء [7] التى اتبعت قديما وتأثيراتها - الانتقاء المنهجى وغير المتعمد [8] - المنشأ المجهول لمنتجاتنا الداجنة - الظروف المواتية لقدرة الإنسان على الانتقاء.

(١) تمايز = اختلاف == شكل مختلف = تباين = انحراف = تغير = تغيير — Variation
(يرجع إلى المسرد)

(٢) التدجين = الترويض = التأليف على الحياة المنزلية — Domestiaiction

(٣) التمايز المتلازم * (وهذا المصطلح يحمل المعنى أفضل Correlated variation من الاختلاف المتبادل الجارى استخدامه)

(٤) ضرب = نوع = صنف = سلالة = تشكيلة = مجموعة منوعة — Variety

(٥) النوع = الأنواع — Species

(٦) نشأة = منشأ = مصدر = منبت = أرومة = محتد = ابتداء — Origin

(٧) الانتقاء = الاصطفاء = الاختيار = (الانتخاب) — Selection

(٨) غير المقصود = الغير متعمد = غير الدار = اللاواعى — Unconscious

أسباب التمايز

عندما نعقد مقارنة بين الأفراد التابعين لنفس الضرب ، أو فرع من الضرب[١] من النباتات والحيوانات التى تعهدناها منذ قديم الأزل ، فإن إحدى النقاط الأولى التى صدمتنا هى أنها تختلف على وجه العموم عن بعضها بعضا بشكل أكبر، عن الاختلاف الموجود بين الأفراد التابعة لأى نوع أو ضرب ما موجود فى البيئة الطبيعية. [٢] وعندما نفكر مليا فى التنوع الهائل للنباتات والحيوانات التى تم وضعها تحت التعهد والرعاية ، والتى قد تمايزت فى خلال جميع العصور تحت تأثير أشد الاختلافات فى الأجواء والمعالجة ، فإننا نجد أنفسنا مساقين إلى استنتاج أن هذا التمايز الكبير إنما هو نتيجة أن منتجاتنا الداجنة قد ترعرعت تحت ظروف حياتية ليست بمثل الاتساق ، ومختلفة بعض الشيء ، عن تلك الظروف التى تعرضت لها الأنواع الأصلية الأبوية فى ظل الطبيعة . كما يوجد أيضا بعض الاحتمال - من وجهة النظر المقترحة من "أندرونايت" **Andrew Knight** . أن هذه القابلية للتمايز قد تكون مرتبطة جزئيا بوفرة الطعام . ويبدو واضحا أن الكائنات العضوية يجب أن تتعرض ، فى خلال العديد من الأجيال ، إلى ظروف جديدة ، حتى يحدث فيما بينها أى قدر كبير من التمايز ، وأنه بمجرد ابتداء الاختلاف فى التعضية [٣] ، فإن التمايز عادة ما يستمر لعدة أجيال . ولا توجد أى حالة مسجلة لتوقف أى كائن قابل للتمايز عن التغيير تحت تأثير التعهد بالتهذيب. [٤] وأقدم نباتاتنا المتعهدة ، مثل القمح ، ما زالت تدر ضروبا جديدة - وأقدم حيواناتنا المدجنة مازالت قادرة على التحسن السريع أو التعديل[٥] .

وبقدر استطاعتى على الحكم على الأشياء ، وبعد مدة طويلة من الانكباب على هذا الموضوع ، فإنه يبدو لى أن ظروف الحياة تعطى تأثيراتها من خلال طريقتين : إما

(١) ضرب فرعى = فرع من الضرب = تحت الصنف = تحت الضرب = الضرّيب * Sub variety

(٢) حالة طبيعية = ظروف طبيعية = تحت تأثير الطبيعة = بيئة طبيعية * state of nature

(٣) التعضية = التعضى = التنظيم = النظام = منظمة Organization

(٤) تعهد= رعاية = تهذيب= عناية = صقل Cultivation

(٥) تعديل = تكييف = تغيير = تحور Modification

بطريقة مباشرة على كل نظام التعضية ، أو على أجزاء معينة منه فقط ، أو بطريقة غير مباشرة على النظام التكاثرى [١] ، أما فيما يتعلق بالتأثير المباشر ، فمن الواجب أن نضع فى اعتبارنا – كما أصر مؤخرا "الأستاذ وايزمان" **Professor Weismann**، وكما وضحته أنا فى البحث الخاص بى عن "التمايز تحت تأثير التدجين" – أنه يوجد فى كل حالة عاملان محددان ، ألا وهما: طبيعة الكائن ، وطبيعة الظروف . ويبدو أن العامل الأول هو ذو الأهمية الكبرى إلى حد بعيد ، وذلك لأن تمايزات متماثلة تقريبا قد تنشأ فى بعض الأحيان تحت – ما يبدو حسب تقديرنا– ظروف غير متماثلة ، وعلى الوجه الآخر فإن تمايزات أخرى غير متماثلة تنشأ تحت ظروف تبدو متطابقة تماما. والتأثيرات الناتجة على الذرارى هى إما أن تكون نهائية أو غير نهائية . فإنه من الممكن اعتبارها نهائية عندما يتعدل بنفس الطريقة كل، تقريبا، ذرارى الأفراد التى تعرضت إلى ظروف معينة فى خلال أجيال عديدة . وأنه لمن الصعب جدا الوصول إلى أى استنتاج فيما يتعلق بمدى التغيرات التى قد تم إدخالها بشكل نهائى من خلال هذه المؤثرات ، وعلى كل حال فهناك قليل من الشك فيما يتعلق بالكثير من التغييرات البسيطة : مثل الحجم نتيجة للمناخ ، وخلافه . وكل من هذه التمايزات اللانهائية التى نراها فى ريش [٢] طيورنا لابد من أنه قد كان لها سبب كاف ، وإذا كان لنفس السبب أن يستمر فى التأثير بشكل منتظم على أفراد كثيرين من خلال سلسلة طويلة من الأجيال ، فمن الغالب أن جميعهم كانوا سيتعدلون بنفس الأسلوب . وتلك الحقائق مثل التورمات[٣] الخارجة عن المألوف والتى تنتج بشكل غير عادى من إيلاج نقطة دقيقة من السم عن طريق حشرة مسببة للتقرحات[٤]، تظهر لنا ماهية التحورات الاستثنائية التى قد تنشأ فى حالة النباتات، نتيجة تغير كيميائى ما فى طبيعة النسغ"[٥] .

(١) التوالدى = التكاثرى = الإنتاجى = التناسلى — Reproductive
(٢) ريش الطيور — Plumage
(٣) تورم = نمو زائد * — Out -growth
(٤) حشرة مسببة للتقرحات * — Gall-producing insect
(٥) النسغ : السائل الذى يجرى فى أوعية النباتات حاملا الماء والغذاء — Sap

والتمايز غير المحدد هو نتيجة أكثر شيوعا بكثير للظروف المتغيرة عن التمايز المحدد ، وقد لعب فى الغالب دورا أكثر أهمية فى تكوين أعراقنا الداجنة . ونحن نرى تمايزا غير محدود فى الخصوصيات البسيطة اللانهائية التى تستخدم فى التفرقة بين الأفراد التابعين لنفس النوع ، والتى لا يمكن أن تعزى إلى الوراثة من أى من الأبوين أومن سلف أكثر بعدا . ويصل الأمر إلى أن هناك اختلافات ملحوظة بشدة تظهر أحيانا على صغار نتاج البطن نفسها (١) ، وعلى النبتات (٢) الصغيرة الناتجة من عليبة البذور نفسها (٣) ويحدث على مدى فترات طويلة من الزمن أن نجد بين ملايين الأفراد الذين نشأوا فى نفس البلد ، واقتاتوا على نفس الطعام تقريبا ، انحرافات شديدة الوضوح فى البنية، حتى إنها تستحق أن تسمى ظواهراً شاذة (٤) ، ولكن هذه الظواهر الشاذة لا يمكن تفرقتها بخط واضح عن التمايزات الأكثر بساطة . وكل مثل هذه التغيرات فى البنية التى تظهر بين الكثير من الأفراد الذين يعيشون معا ، سواء كانت غاية فى البساطة أو شديدة الوضوح ، من الممكن اعتبار أنها تأثيرات غير محددة لظروف الحياة على كل كائن مستقل ، وبنفس الطريقة تقريبا التى يؤثر بها البرد على أناس مختلفين بطريقة غير محددة ، اعتمادا على حالة جسدهم أو بنيتهم ، فقد يسبب لهم نزلات من السعال أو البرد ، أو الرثية (٥) ، أو التهابا فى أعضاء مختلفة .

أما فيما يتعلق بما أطلقت عليه تعبير "التأثير غير المباشر للظروف المتغيرة" ، وبالتحديد من خلال التأثير على الجهاز التكاثرى ، فإننا من الممكن أن نستنتج أن التمايز يحدث بهذه الطريقة ، وذلك نابع جزئيا من أن هذا الجهاز حساس بدرجة شديدة لأى تغير فى الظروف ، والجزئية الثانية نابعة من التماثل – طبقا لتعليقات "كولرويتر" **Kolreuter** وآخرين – بين النتاج المتميز الناتج من تهجين الأنواع المنفصلة،

(١) نتاج البطن = البطن : مجموع الجراء التى يلدها حيوان دفعة واحدة — Litter

(٢) نبتة = نبتة صغيرة = شجيرة صغيرة — Seedling

(٣) عليبة البذور = كبسولة البذور — Seed -capsule

(٤) ظواهر شاذة — Monstrosities

(٥) الرثية = الروماتيزم — Rheumatism

وهو الذى قد نشاهده فى النباتات والحيوانات عندما تربى تحت ظروف جديدة أو غير .. طبيعية . والكثير من الحقائق تظهر بوضوح مدى عرضة الجهاز التكاثرى الشديدة للتغيرات البسيطة جدا التى تحدث فى الظروف المحيطة . فلا يوجد شىء أكثر سهولة من استئناس حيوان ما ، و لكنه توجد أشياء قليلة أكثر صعوبة من حثه على الإنجاب بتلقائية فى ظل الأسر ، حتى إذا حدث اتحاد بين الذكر والأنثى . وكم هناك من الحيوانات التى سوف لا تنجب ، بالرغم من الاحتفاظ بها فى حالة شبه حرة فى موطنها الأصلى : وهذا بصورة عامة ، ولكنها خاطئة ، يعزى إلى اختلاف الغرائز . والكثير من النباتات المتعهدة [١] تبرز العنفوان اللامتناهى ، ولكنها فى نفس الوقت من النادر أن تنتج أو لا تنتج على الإطلاق أى بذور ! وفى بعض الحالات القليلة فإنه تم اكتشاف أن حدوث تغييرات فى منتهى التفاهة مثل أن الكمية الضئيلة الأكثر أو الأقل من الماء عند مرحلة مغينة ما من النمو ، سوف يحدد ما إذا كان أحد النباتات سوف ينتج أو لن ينتج بذورا . و أنا لا أستطيع أن أقدم هنا التفاصيل التى قد قمت بجمعها ونشرها فى كتابات أخرى عن هذا الموضوع المثير للفضول ، ولكن لإظهار مدى استثنائية القوانين التى تتحكم فى تكاثر الحيوانات تحت الأسر ، فإنه يعن لى أن أذكر أن الحيوانات الآكلة للحم [٢] ، حتى الواردة من المناطق الاستوائية ، تتكاثر فى هذا البلد (بريطانيا) بصورة مطلقة جدا تحت الأسر ، باستثناء الحيوانات الأخصمية السير [٣] أو عائلة الدببة ، والتى من النادر أن تنتج صغيرا . أما بالنسبة للطيور الآكلة للحوم ، مع بعض الاستثناءات النادرة جدا ، فمن الصعوبة بمكان أن تضع بيضا مخصبا . والكثير من النباتات الغريبة جدا والدخيلة علينا[٤] لها لقاح [٥] لا قيمة له على الإطلاق، وفى نفس الحالة التى نجدها فى معظم الأنغال [٦] العقيمة. وعلى الجانب الآخر ،

(١) متعهدة = مصقولة = مهذبة = منشأة بالعناية والتعهد — Cultivated
(٢) الحيوانات الآكلة للحم = أكلة اللحوم = لاحمة = لواحم — Carnivorous animals
(٣) أخصمية السير: تمشى على باطن القدم وقد مس عقبها الأرض (كالإنسان والدب) — Plantigrades
(٤) دخيل = مجلوب = غريب جدا (فى اللون أو الطراز) — Exotic
(٥) لقاح = غبار الطلع — Pollen
(٦) النغل = هجين = مختلط= مولّد — Hybrid

فعندما نرى حيوانات ونباتات مدجنة ، بالرغم من أنها تبدو ضعيفة ومريضة المظهر ، إلا أنها تتكاثر على نطاق واسع فى ظل الأسر، ومن جهة أخرى عندما نرى أفرادا ، بالرغم من انتزاعها وهى مازالت صغيرة من بيئتها الطبيعية ، إلا أننا نجدها فى حالة استئناس تام ، وتتمتع بعمر مديد وصحة موفورة (وفى استطاعتى أن أسرد حالات عديدة من هذا النوع)، ولكنها تعانى من تأثيرات خطيرة على جهازها التكاثرى، عن طريق أسباب غير مفهومة ، كالفشل فى الأداء مثلا ، فلا حاجة بنا لأن نصاب بالدهشة من هذا الجهاز الذى عندما يعمل تحت تأثير الأسر ، فإنه يعمل بطريقة غير منتظمة وينتج ذرية تختلف بعض الشيء عن آبائها . وربما أضيف أنه بما أن بعض الكائنات تتكاثر بانطلاق تحت أكثر الظروف افتقارا للطبيعية ، (على سبيل المثال : الأرانب وفصيلة ابن مقرض[١] عندما يحتفظ بهم فى الأقفاص) مما يثبت عليها أن أعضائهما التكاثرية لا تتأثر بسهولة ، فإن هذا ينطبق أيضا على بعض الحيوانات والنباتات التى تتحمل التدجين أو الاستزراع وتتغير بشكل بسيط جدا ، ربما أكثر قليلا جدا مما يحدث فى بيئتها الطبيعية .

بعض علماء التاريخ الطبيعى متمسكون بأن كل التمايزات مرتبطة مع عملية التكاثر الجنسى ، ولكن هذا اعتقاد خاطئ، حيث إنى قد قدمت فى أحد الأبحاث الأخرى قائمة طويلة من"النباتات اللعوبة" [٢] - كما يطلق عليها البستانية - وهى نباتات تنتج فجأة برعما واحدا ذا صفة جديدة و أحيانا يكون مختلفا بشكل كبير عن البراعم الأخرى الموجودة على النبات نفسه . وهذه التمايزات فى البراعم ، كما يمكن أن تسمى ، من الممكن الإكثار منها بواسطة الطعومات [٣] أو الفسائل [٤] وخلافه ، وفى بعض الأحيان بواسطة البذور . وهذه النباتات من النادر تواجدها فى الطبيعة ، ولكنها أكثر ندرة بشكل كبير فى ظل الاستزراع . كما يحدث لبرعم واحد من بين عدة

(١) ابن مقرض : حيوان شبيه بابن عرس — Ferret
(٢) النباتات اللعوبة = الرياضية = العابثة * — Sporting plants
(٣) تطعيم النبات = الطعم المستخدم فى التطعيم — Graft
(٤) الفسيلة من النبات = فرع منبثق — Offset

آلاف برعم ، يظهر سنة بعد سنة على الشجرة نفسها تحت الظروف نفسها ، ثم يعرف عنه فجأة أنه قد اتخذ صفة جديدة ، وكما يحدث لبراعم على نوع من الأشجار عندما تنمو تحت ظروف مختلفة ، قد تنتج فى بعض الأحيان نوعا مقاربا لإنتاجها نفسه تقريبا - على سبيل المثال : براعم شجر الخوخ التى تنتج رحيقانيات[١] ، وبراعم شجر الورد العادى التى تنتج وردا طحلبيا [٢] - فذلك يجعلنا نرى بوضوح أن طبيعة الظروف هى ذات أهمية ثانوية ، بالمقارنة مع طبيعة الكائن الحى ، فى تحديد كل شكل معين من أشكال التمايز ، وربما ليست أكثر أهمية من طبيعة الشرارة التى تشعل كتلة من مادة ملتهبة ، وما لهذه الشرارة من قدرة على تحديد طبيعة ألسنة اللهب .

تأثيرات السلوك و الاستخدام أو عدم الاستخدام للأجزاء ، التمايز المتلازم - الوراثة

السلوكيات التى تتغير تحدث تأثيرا وراثيا ، ومثال ذلك ما يحدث فى الفترة التى تزهر فيها النباتات عندما تنقل من مناخ إلى مناخ آخر . أما فى الحيوانات ، فإن الزيادة فى استخدام أو عدم استخدام الأجزاء قد كان له تأثير أكثر وضوحا ، ومصداقا لهذا فإنى قد وجدت فى البط الداجن ، أن عظام الجناح تزن أقل وعظام الساق تزن أكثر ، عند مقارنتها بمجمل وزن الهيكل العظمى ، وذلك يظهر بصورة أكبر مما نراه فى نفس العظام الموجودة فى البط الوحشى . ومن الممكن أن نعزو هذا التغيير ، ونحن مطمئنون ، إلى أن البط الداجن يطير بصورة أقل بكثير ، ويمشى بصورة أكثر من أبويه الوحشيين . والتكوين الكبير والموروث لأثدية الأبقار والماعز فى البلاد التى اعتادت حلب هذه الحيوانات ، عند مقارنتها بهذه الأعضاء نفسها فى بلاد أخرى ، من الممكن أن تظهر لنا حالة أخرى من حالات تأثيرات الاستخدام . ولا يمكن

(١) الرحيقانى = ضرب من الخوخ له رحيق حلو جدا — Nectarine

(٢) وردة طحلبية = رجلة أفرنجى — Moss-rose

أن نشير إلى نوع واحد من حيواناتنا الداجنة ليس له آذان متدلية فى أى بلد ما ، ووجهة النظر التى تم اقتراحها هى أن تدلى الآذان هو نتيجة لعدم استخدام عضلات الأذن وذلك نتيجة لندرة الحاجة إلى تنبه الحيوانات للخطر ، وهذا الاتجاه فى التفكير يبدو أنه هو الاتجاه الراجح .

الكثير من القوانين ينظم التمايز ، البعض القليل منها لا نراه بوضوح ، وهو الذى سنتناوله باختصار فيما بعد. أما هنا فسوف أشير إلى ما يمكن أن يسمى التمايز المتلازم [1] . فإن أى تغيرات مهمة فى الجنين أو فى اليرقة [2] ، سوف يتبعها غالبًا تغيرات فى الحيوان البالغ . وفى الظواهر الشاذة ، نجد أن الارتباطات فيما بين الأجزاء المختلفة عن بعضها جدا شىء فى منتهى الغرابة ، وهنالك الكثير من هذه الحالات مذكور فى العمل العظيم الذى قام به "إيزادور چيوفروى سانت هيلارى" **Isidore Geoffroy St. Hillaire** فى هذا الموضوع . والذين يقومون بتربية الحيوانات يؤمنون بأن الأطراف الطويلة فى جميع الحالات تقريبا متلازمة مع الرأس المستطيل . وبعض حالات التلازم تعتبر من الأطوار الغريبة [3] تمامًا : فمثلاً : القطط البيضاء تماما ولها عيون رزقاء ، تعانى بشكل عام من الصمم ، ولكننا نجد أن السيد "تيت" **Mr.Tait** قد صرح أخيراً ، بأن هذا مقصور على الذكور . واللون والميزات الجسمانية الخاصة أشياء متلازمة ، ومن الممكن أن نسوق الكثير من الحالات الملفتة للنظر الموجودة فى الحيوانات والنباتات . ويبدو من الحالات التى قام بجمعها "هيوسينجر" **Heusinger**، أن الخراف والخنازير البيضاء تؤذيها بعض النباتات ، بينما مثيلاتها الداكنة اللون تنجو من ذلك – ومن فترة بسيطة بلغنى من "الأستاذ وايمان" **Professor Wymann** مثال جيد يوضح هذه الحقيقة ، فعندما سأل بعض العاملين فى المزارع فى ولاية فرچينيا **Virginia** كيف تأتى أن جميع خنازيرهم سوداء اللون ،

(١) التمايز المتلازم * (التمايز المتبادل **) Correlated variation

(٢) يرقة = يرقانة = سرء Larva

(٣) غريب الأطوار = كثير النزوات = نزوى= غريب Whimsical

فإنهم أخبروه بأن الخنازير قد أكلت من جذور نبات الصبغة[١] (نبات الصابوغ)[٢] الذى تسبب فى اكتساب عظامهم اللون الأحمر الوردى كما تسبب فى تساقط حوافر جميع الخنازير فيما عدا الضروب السوداء منهما، وأضاف أحد المواطنين المحليين[٣] (المقيمين فى فرجينيا) نحن ننتقى الأفراد السوداء منذ الصغر بغرض التربية ، وذلك لأنها الصنف الوحيد الذى لديه فرصة جيدة للاستمرار فى الحياة . والكلاب عديمة الشعر لديها أسنان معيوبة– والحيوانات ذات الشعر الطويل أو الشعر المجعد قابلة ، طبقا لتأكيد الكثيرين ، لأن يكون لها قرون طويلة أو قرون متعددة – والحمائم التى يوجد لديها ريش فى قدمها ، يتصل الإصبعان الخارجيان فى أقدامها بقطعة جلد بينهما – والحمام نو المناقير القصيرة لديه أقدام صغيرة ، أما نو المناقير الطويلة فإن أقدامه كبيرة . ومن ثم ، فإذا استمر الإنسان فى الانتقاء ، و بالتالى تجميع أى صفة فريدة ، فإنه سوف يعدل بدون قصد أجزاء أخري فى البنية ، بناء على قوانين التلازم الغامضة .

قوانين التمايز المختلفة وغير المعروفة ، ولو أنها مفهومة بشكل غامض ، لها نتائج معقدة ومتشعبة بشكل لا نهائى . وإنه لمن المهم جدا أن ندرس بعناية الأبحاث المختلفة التى تمت عن بعض نباتاتنا المزروعة منذ القدم ، كالدراسات التى تمت عن نباتات السنبل[٤] والبطاطس والدهلية[٥] وخلافه ، وإنه لمن المثير للدهشة حقا ملاحظة نقاط الاختلافات البسيطة اللانهائية فى التركيب والتكوين التى تختلف فيها الضروب وفروع الضرب عن بعضها البعض. و يبدو أن مجمل مراحل التعضية قد أصبحت مرنة ، وتحيد بدرجة قليلة عن تعضية النوع الأبوى.

(١) جذور نبات الصبغة : شبيهة بجذر الشمندر (البنجر) * Paint-root
(٢) نبات الصابوغ ** Lachnanthes
(٣) مواطن محلى * Crackers
(٤) نبات السنبل = الياقوتية = الخزام : نبات نو زهرة جميلة من الزنبقيات Hyacinth
(٥) نبات الدهلية = الأضاليا : نبتة طويلة ذات زهرات كبيرة جميلة Dahlia

أى تمايز لا يتم توريثه لا يمثل لنا أية أهمية. ولكن عدد وتنوع الانحرافات الموروثة فى التركيب لا نهاية لها . سواء كانت بسيطة أو ذات أهمية وظيفية كبيرة . والرسالة المقدمة من "الدكتور بروسبر لوكاس " **Dr. Prosper Lucas**، والتى تقع فى جزأين كبيرين ، هى أكمل وأفضل المراجع عن هذا الموضوع . ولا يشك أحد من العاملين فى تربية الحيوانات فى مقدار القوة التى تحملها القابلية للوراثة، والإيمان الأساسى لكل واحد منهم هو أن " المثيل ينتج مماثلا " . أما بالنسبة للشكوك التى ألقيت على هذا المبدأ ، فقد كانت بواسطة الكتاب النظريين فقط . وعندما يظهر أى انحراف فى التركيب فى أحوال كثيرة نستطيع أن نشاهده فى الأب والطفل ، فإننا لا نستطيع أن نقول إن كان هذا ليس نتيجة لنفس السبب الذى قد أثر على كليهما . ولكن عندما يحدث ذلك بين أفراد من الواضح أنهم تعرضوا لنفس الظروف ، فإن أى انحراف نادر جداً ، نتيجة لأى مجموعة من الظروف الإستثنائية ، قد يظهر على الأب – ولنقل مرة من ضمن عدة ملايين من الأفراد– ثم يعود للظهور على الطفل ، فى هذه الحالة فإن مجرد تطبيق مبدأ أو نظرية الاحتمالات(١) ، يجبرنا تقريبا على أن نعزو هذه العودة للظهور إلى الوراثة . وكل إنسان لابد وأن يكون قد سمع عن حالات المهق (٢) ، والجلد الشائك(٣) ، والأجساد المشعرة وخلافه ، التى قد تظهر فى أعضاء عديدة من نفس العائلة، وإذا كانت الانحرافات الغريبة والنادرة فى التركيب هى أشياء موروثة بالفعل، فإنه يصبح بالأحرى أن نعترف بقابلية الانحرافات الأقل قرابة والأكثر شيوعا للوراثة. وربما كانت الطريقة الصحيحة للإحاطة بالموضوع بأكمله ، هى أن ننظر إلى وراثة كل صفة أيا كانت كقاعدة عامة ، وإلى عدم توارثها على أساس أنها شذوذ عن هذه القاعدة.

القوانين التى تتحكم فى الوراثة هى فى معظمها مجهولة . ولا يوجد أحد يستطيع أن يفسر لماذا فى بعض الأحيان يجرى توارث نفس الخاصية فى أفراد مختلفين من

(١) مبدأ أو نظرية الاحتمالات — Doctrine of chances

(٢) المهق : بياض الجلد والشعر الخلقى — Albinism

(٣) الجلد الشائك — Prickly skin

التابعين لنفس النوع، أو فى أنواع مختلفة، وفى بعض الأحيان لا يحدث ذلك ، ولماذا يعود الطفل فى بعض الصفات إلى جده أو جدته ، أو إلى بعض أسلافه الأكثر قدما ، ولماذا تنتقل خاصية معينة من نوع جنسى واحد (مذكراً كان أو مؤنثًا) إلى كل من الجنسين ، أو لجنس واحد منهما فقط ، هو فى معظم الحالات ، ولكن ليس بصفة مطلقة، إلى الجنس المماثل . وهناك حقيقة ذات قيمة لنا ، هى أن بعض الصفات الخاصة التى تظهر على الذكور من سلالاتنا الداجنة ، كثيرا ما يكون انتقالها مقصورا بالتحديد ، أو إلى درجة كبيرة جدا ، على الذكور فقط من هذه السلالات. وتوجد قاعدة أكثر أهمية بكثير ، والتى أعتقد أنه من الممكن الوثوق بها ، ألا وهى أنه قد تظهر خاصية معينة لأول مرة عند أى مرحلة من العمر ، ثم تميل إلى العودة إلى الظهور مرة أخرى فى الذرارى عند بلوغهما نفس العمر ، وقد يحدث ذلك أحيانا من سن أكثر تبكيرا. وفى حالات كثيرة فإنه لا يمكن حدوث عكس ذلك ، ومن ثم فإن الصفات الخاصة الموروثة فى قرون الماشية قد تظهر فقط فى الذرارى عند اقترابها من بلوغ سن النضج. ومن المعروف أن الصفات الخاصة بدودة الحرير[١] تظهر فقط عند بلوغها مرحلة اليسروع[٢] أو الشرنقة[٣] المماثلة . ولكن الأمراض الوراثية وبعض الحقائق الأخرى تدفعنى إلى الاعتقاد بأن هذه القاعدة لها أبعاد أخرى ، وهذا عندما لا نجد سببا واضحا يفسر لنا لماذا تظهر خاصية ما عند سن معينة ، ولكنها لا تميل إلى الظهور فى الذرارى عند نفس المرحلة التى ظهرت فيها لأول مرة فى الآباء . وأنا أعتقد أن هذه القاعدة ذات أهمية قصوى عند التصدى لتفسير القوانين الخاصة بعلم الأجنة[٤]، وبالطبع فإن هذه الملحوظات مقصورة على البزوغ الأول للخاصية المعينة ، وليس على السبب الابتدائى الذى يكون قد أعطى تأثيرا على البويضات[٥] أو على *العنصر الذكرى ، تقريبا بنفس الطريقة التى يحدث بها زيادة فى طول القرون فى*

(١) دودة الحرير = دودة القز — Silk-worm
(٢) اليسروع = يرقانة الفراشة — Caterpillar
(٣) الشرنقة = الفيلجة — Cocoon
(٤) علم الأجنة — Embryology
(٥) بويضة = بييضة = بذيرة — Ovule

ذرارى بقرة ذات قرون قصيرة عندما يتم تلقيحها من ثور طويل القرون ، فمع أن هذا التأثير يظهر متأخرا فى العمر ، إلا أنه من الواضح أنه ناتج عن العنصر الذكرى.

أما وقد أشرت بشكل غير مباشر إلى موضوع الارتداد[١] ، فإنه أصبح بإمكانى هنا أن أشير إلى تصريح كثيرا ما يدلى به علماء التاريخ الطبيعى ، ألا وهو أن ضروبنا الداجنة ، عندما تطلق على حريتها وتتبع هواها ، فإنها ترتد تدريجيا ، ولكن بشكل مؤكد ، فى الطباع إلى أصولها الأرومية[٢] . ومن ثم فقد حدث تضارب فى الآراء حول أنه لا يمكن الوصول إلى استنتاجات من دراسة الأعراق الداجنة ، يمكن تطبيقها على أنواع تعيش فى ظل الطبيعة. وقد حاولت السعى عبثا للبحث عن أى من الحقائق القاطعة التى قد أقيم عليها مثل هذا التصريح السابق ، و الذى يتم إلقاؤه بصورة جريئة ومتكررة دائماً . وسوف يكون من الصعب جداً إثبات صحة ذلك إلا أنه من الممكن أن نصل بأمان إلى استنتاج أن الكثير جدا من الضروب الداجنة الشهيرة جداً ، لا تستطيع المعيشة فى حالة الوحشية . ففى حالات كثيرة نحن لا نعرف ماذا كانت أصولهم الأرومية ، وبالتالى فإننا لا يمكن لنا أن نحدد إذا ما كان قد حدث لهذه الحيوانات ارتداد شبه كامل ، أم لا . ومن أجل منع تأثيرات التهجين فيما بينها [٣]، فإنه من الضرورى أن تطلق الحرية لنوع واحد من الكائنات فى مقامه الجديد. وبالرغم من ذلك ، فبما أنه من المؤكد أن أنواعنا الداجنة ترتد أحيانا فى بعض صفاتها إلى أنواعها الأرومية ، فإنه يبدو لى أنه ليس مستحيلا لو نجحنا فى تطبيع ، أو كان لنا أن نستزرع، من خلال أجيال كثيرة ، الأعراق المتعددة ، من الكرنب مثلا ، فى تربة مجدبة (وبالطبع فى هذه الحالة فإن بعض التأثير يجب أن يعزى إلى التأثير المؤكد لهذه الأرض الجدباء) ، فإنه من المتوقع إلى حد كبير أو حتى كلية ، أن ترتد هذه النباتات إلى أصلها الأرومى البدائى . أما فيما يتعلق بكون التجربة سوف تنجح أم لا، فإن ذلك ليس ذا قيمة كبيرة فى مجال مناقشتنا ، حيث إن ظروف الحياة قد تغيرت

(١) الارتداد = الردة = الارتجاع = العودة إلى الأصل — Reversion
(٢) أصول أرومية = أصول بدائية — Aboriginal stocks
(٣) التهجين فيما بينها — Intercross

فى التجربة نفسها . وإذا كان من الممكن إظهار أن أنواعنا الداجنة قد أبدت قابلية كبيرة للارتداد ، أى أن تفقد صفاتها المكتسبة أثناء بقائها تحت نفس الظروف ، وأثناء الحفاظ عليها فى مجموعة كافية العدد تمكنها من التهجين فيما بينها على نطاق واسع، مما قد يحد عن طريق التمازج فيما بينها ، من أى انحراف بسيط قد يحدث فى تركيبها ، فإننى أضمن أننا لن نستطيع أن نستنتج أى شىء من الضروب الداجنة فيما يتعلق بالأنواع . ولكن لا توجد أى ظلال من الأدلة تؤكد هذه الوجهة من النظر : لكى نتأكد أننا لا نستطيع أن نستولد جيادنا الخاصة بجر العربات والخاصة بالسباق ، أو الماشية ذات القرون الطويلة وذات القرون القصيرة ، أو الدواجن التابعة لسلالات مختلفة ، أو المزروعات الصالحة للأكل[1] ، وذلك لعدد غير محدود من الأجيال ، فإن ذلك سيكون متعارضا مع مجمل خبراتنا.

الطابع الخاص بالضروب الداجنة - صعوبة التمييز بين الضروب والأنواع

نشأة الضروب الداجنة من واحد أو أكثر من الأنواع

عندما نلقى نظرة على الضروب أو الأعراق التابعة لها حيواناتنا و نباتاتنا الداجنة ، فإننا نلاحظ عموما ، وكما سبق وبيّنا ، أن هناك فى كل من الأعراق الداجنة ، تماثلا أقل فى الصفات عما يمكن ملاحظته فى الأنواع الحقة. فإننا فى الغالب نجد أن الأعراق الداجنة لديها إحدى الصفات الشاذة[2] بعض الشىء، والذى أقصده أنها بالرغم من اختلافها فى اعتبارات تافهة عديدة عن بعضها البعض ، وعن الأنواع الأخرى التابعة لنفس الطبقة، إلا أنها تختلف بدرجة قصوى فى جزء واحد ما، إما عند مقارنة أحدها بالآخر ، والأكثر خصوصية هو عند مقارنتها بالأنواع الطبيعية التى تنتسب[3] إليها عن قرب . ومع هذه الاستثناءات (ومع استثناء الخصوبة التامة

(١) صالح للأكل — Esculent
(٢) طابع شاذ — Monstrous character
(٣) ينتسب إلى = قريب = صهر = متخالف = شقيق = متحد — Allied

للضروب عندما تتهجن ، هو موضوع سنناقشه فيما بعد) فإن الأعـراق الداجنة التابعة لنفس النوع تختلف عن بعضها البعض بنفس الطريقة التى تختلف بها الأنواع المتقاربة بشدة التابعة لنفس الطبقة فى البيئة الطبيعية ، ولكن الاختلافات فى معظم الحالات هى أقل فى الدرجة. ويحب الاعتراف بأن هذه حقيقة ، لأن أعراقا داجنة لحيوانات ونباتات كثيرة قد تم تصنيفها بواسطة بعض الخبراء الأكفاء على أنها منحدرة من أصول أنواع أرومية متباينة، وبواسطة بعض الخبراء الآكفاء الآخرين تم تصنيفها على أنها مجرد ضروب. فإذا كان يوجد خط واضح للتفرقة بين ما هو عرق وما هو نوع من الحيوانات الداجنة، فإن هذا المصدر للشك سوف يتوقف عن التكرار للعودة. وكثيرا ما تم التصريح بأن الأعـراق الداجنة لا تختلف عن بعضها البعض فى صفة ذات قيمة عرقية عامة [1] . ومن المكن إظهار أن هذا التصريح ليس صحيحًا ، ولكن علماء التاريخ الطبيعى يختلفون فيما بينهم كثيرا فى تحديد أى من الصفات هى ذات قيمة عرقية عامة ، وكل هذه التقييمات تعتمد فى الوقت الحالى على التجربة العملية وحدها من غير اعتبار للعلم أو النظريات . وعندما تفسر كيفية نشوء الطبقات تحت الظروف الطبيعية ، فإنه سيبدو واضحا أنه ليس لدينا الحق فى توقع أن نجد، فى أحوال كثيرة، كمية من الاختلافات فى الأصول العرقية العامة فى أعراقنا المدجنة.

عند محاولة تقدير كمية الفروق فى التركيب بين الأعـراق الداجنة القريبة من بعضها، سرعان ما نجد أنفسنا فى دائرة من الشك، وذلك لعدم معرفتنا إذا ما كانت قد نشأت من واحد أو أكثر من الأنواع الأبوية. وإذا ما تمكنا من توضيح هذه النقطة ، فإنه سيكون من المثير إذا تبين مثلا، أن أصناف الكلاب المختلفة التى تتضمن الكلب السلوقى[2] والكلب الدموم[3] والكلب الأرضى[4] والكلب السبنيلى[5] والكلب الطورى[6] ،

(١) عرقى = عام = شامل = Generic

(٢) الكلب السلوقى : كلب من كلاب الصيد Greyhound

(٣) الكلب الدموم : كلب ضخم لتعقب طريدى العدالة Bloodhound

(٤) الكلب الأرضى = الترير : كلب صغير نشيط ذكى من كلاب الصيد * Terrier

(٥) الكلب السبنيلى: كلب صغير قصير القوائم طويل الشعر متموجه ، كبير الأذنين مسترخيها Spaneil

(٦) الكلب الطورى = البلدغ : كلب قوى جرىء ، ضخم الرأس ، قصير الشعر Bull-dog

وكلنا يعلم أنها تكثر من أصنافها بدقة عن طريق التناسل ، إنما هى من أنسال أى نوع منفرد ، فإن هذه الحقائق سوف يكون لها وزن كبير فى جعلنا نشك فى الموقف الثابت للعديد من الأنواع الطبيعية القريبة الصلة، وعلى سبيل المثال ، الكثير من أصناف الثعالب التى تقطن مناطق مختلفة من العالم. وأنا لا أعتقد كما سنرى الآن، أن مجموع كمية الفرق بين السلالات المختلفة من الكلاب قد تم إنتاجها تحت تأثير التدجين ، فأنا أؤمن أن جزءا صغيرا من الفرق هو نتيجة لنشأتها من أنواع متباينة، وفى حالة الأعراق المشهورة جدا التابعة لبعض الأنواع الداجنة الأخرى ، فإنه لا يوجد افتراض أو حتى دليل قوى، على أن جميعها قد نشأت من أصل وحشى منفرد.

كثيرًا ما زعم أن الإنسان قد اختار لغرض التدجين حيوانات ونباتات ذات قابلية للتمايز متأصلة فيها بشكل غير عادى ، وبالمثل لأن تحتمل الاختلافات الشديدة فى المناخ . وأنا لا أعترض على أن هذه القدرات قد أضافت الكثير إلى قيمة معظم نتاجنا المدجن: ولكن كيف كان يعرف الإنسان البدائى(١) عندما استأنس حيوانًا ما لأول مرة، إذا ما كان هذا الحيوان قابلا للتمايز فى الأجيال التالية ، وإذا ما كان قادرا على تحمل الأجواء الأخرى ؟ – وهل استطاعت قابلية التمايز القليلة لدى الحمار و الأوزة ، أو قدرة حيوان الرنة(٢) الصغيرة على احتمال الحرارة ، أو قدرة الجمل المعتاد الصغيرة على احتمال البرودة ، من أن تمنع تدجينها ؟ – أنا لا أستطيع أن أشك فى أن حيوانات ونباتات أخرى مساوية فى العدد لكل نتاجنا المدجن ، وتابعة لطوائف وبلدان مساوية فى الاختلاف ، إذا تم انتزاعها من بيئتها الطبيعية ، وكان من الممكن دفعها إلى التكاثر لعدد مساو من الأجيال تحت ظل التدجين ، فإنها قد تتمايز فى المتوسط بنفس النسبة العالية التى تمايزت بها الأصول الأبوية لحيواناتنا المدجنة الموجودة حاليًا.

أما فيما يخص معظم حيواناتنا و نباتاتنا المدجنة منذ القدم ، فإنه من المستحيل أن نصل إلى قرار محدد ، فيما لو كانت نشأتها نابعة من نوع واحد أم من العديد من

(١) بدائى = همجى = غير متمدن Savage
(٢) حيوان الرنة = نوع من الأيائل Reindeer

الأنواع الوحشية ، والمجادلة التى قد اعتمد عليها أساسا هؤلاء الذين يؤمنون بالأصل المتعدد لحيواناتنا الداجنة ، هى أننا نجد فى أكثر العصور ضربا فى القدم ، مثلما وجد على الأنصاب الأثرية المصرية ، وما وجد فى مستوطنات بحيرات سويسرا ، تنوعات كبيرة فى السلالات ، وأن بعض هذه السلالات العتيقة تماثل بشكل قريب أو حتى تتطابق مع سلالات مازالت موجودة فى عصرنا الحالى . ولكن هذا لن يفيد إلا فى الرجوع بتاريخ المدنية إلى الخلف كثيرا ، وإظهار أن الحيوانات قد تدجنت فى عهود أبعد بكثير مما قد استقر عليه رأى العلماء . فإن ساكنى منطقة سويسرا القدامى قد زرعوا أصنافًا من القمح والشعير والبسلة والخشخاش[١] للحصول على الزيت ، والكتان[٢] ، علاوة على امتلاكهم للعديد من الحيوانات المدجنة . وكانوا يقومون بالتجارة مع الأقوام الأخرى التى تحيط بهم ، وكل هذا يظهر بوضوح – كما علق "هير" **Heer** – من أنهم كانوا متقدمين حضاريا بشكل ملحوظ فى هذا العهد المعن فى القدم، وهذا بدوره يشير إلى فترة طويلة مستمرة من الحضارة الأقل تقدما، والتى يحتمل أنه فى خلالها قد تم التمايز بين الحيوانات المدجنة التى تحتفظ بها القبائل المختلفة المتناثرة فى المناطق المختلفة ، وكانت النتيجة هى التوصل إلى أعراق متمايزة من الحيوانات . ومنذ اكتشاف أدوات قدح النار[٣] فى الطبقات السطحية من التكوينات الچيولوچية فى أرجاء عديدة من العالم ، فإن جميع الخبراء فى علم طبقات الأرض يؤمنون بأن الإنسان البدائى قد عاش فى عهود سحيقة جدا ، ونحن على تمام العلم أنه فى وقتنا الحالى ، فإنه من الصعب لنا أن نجد قبيلة ، مهما بلغت درجة بدائيتها ، لم تمارس تدجين الحيوانات ، حتى ولو الكلاب على الأقل .

من المحتمل أن تظل نشأة حيواناتنا الداجنة شيئا مبهما إلى الأبد . ولكنه يعن لى أن أوضح هنا ، أنه بالنظر إلى الكلاب الداجنة فى العالم كله ، فإننى قد توصلت بعد مجهود شاق فى جمع كل الحقائق المعروفة ، إلى استنتاج أن العديد من الأنواع

(١) نبات الخشخاش : نبات يستخرج منه الأفيون أو يستخرج منه زيوت (للتزيين) Poppy
(٢) نبات الكتان Flax
(٣) أدوات قدح النار Flint tools

الوحشية من العائلة الكلبية(١) قد تم استئناسها ، وأن دماءها مختلطة مع بعضها البعض فى عروق سلالاتنا الداجنة . أما فيما يتعلق بالخراف والماعز فإنى لا أستطيع أن أضع قرارا حاسما . ومن الحقائق التى أرسلها إلىّ "السيد بليث" Mr. Blyth، عن العادات ، والصوت، والبنية، والتركيب الخاصة بالأبقار الهندية الحدباء (٢) ، . فإنه من شبه المؤكد أنها قد انحدرت من أصل أرومى مختلف عن أصل أبقارنا الأوروبية ، وبعض الخبراء القديرين فى هذا الموضوع يعتقدون أن تلك الأخير قد كان لها اثنان أو ثلاثة أسلاف وحشيين ، وذلك بغض النظر عمًّا إذا كانوا يستحقون أن يطلق عليهم أنواع أم لا . وهذا الاستنتاج ، علاوة على التمييز القاطع بين الأبقار الحدباء والمعتادة، هو شىء ينظر إليه على أساس أنه موضوع قد تأسس على الأبحاث الجديدة بالإعجاب، التى قام بها الأستاذ روتيمير Professor Rutimeyer . أما فيما يتعلق بالجياد ، ولأسباب لن أستطيع أن أدلى بها فى هذا المقام ، فأنا أميل للشك – بعكس العديد من الكتاب– فى أن جميع أعراقها تابعة لنفس النوع . وبما أنى قد قمت بتربية جميع السلالات تقريبا من الدجاج الإنجليزى ، وقمت باستيلادها وتهجينها ، وفحصت هياكلها العظمية ، فإنه يبدو لى أنه من المؤكد تقريبا أن جميعها قد انحدر من الدجاجة الهندية الوحشية(٣) ، أو دجاجة الأدغال الحمراء(٤) ، وهذا هو نفس استنتاج "السيد بليث" Mr. Blyth وغيره من العلماء الذين درسوا هذا الطائر فى الهند. أما فيما يتعلق بالبط والأرانب ، فبالرغم من أن بعض سلالاتها تختلف فى كثير من الأوجه فيما بينها ، إلا أن جميع الدلائل تقطع بأن جميعها قد انحدر من الأصل المشترك لكل من البط والأرانب .

مبدأ نشوء أعراقنا الداجنة من أصول أرومية عديدة هو مبدأ تبناه بعض العلماء إلى مدى غير معقول ، فهم يؤمنون بأن كل عرق يتوالد بشكل أصلى – فيما عدا فروق

(١) العائلة الكلبية — Canidae family

(٢) الأبقار الهندية الحدباء = الأبقار الدربانية ***، — Humbed indian cattle

(٣) الدجاجة الهندية الوحشية — Gallus bankiva

(٤) دجاجة الأدغال الحمراء — Red jungle Fowl

بسيطة فى بعض الصفات المميزة – قد كان له نموذج أصلى فى حياة الوحشية . وعلى هذا الأساس فلابد وأنه قد كان هناك على الأقل عدد كبير يربو على العشرين من أنواع الأبقار الوحشية ، ونفس العدد من أنواع الخراف الوحشية ، والعديد من أنواع الماعز الوحشية ، فى قارة أوروبا وحدها ، والعديد من هذه الأصول الوحشية من المفروض أنها قد كانت موجودة فى بريطانيا العظمى وحدها . ويؤمن أحد الباحثين بأنه كان يوجد فى الماضى أحد عشر نوعًا مختلفًا من الخراف الأرومية خاصة ببريطانيا العظمى! وعندما نضع فى الاعتبار أن بريطانيا ليس فيها حاليًا أى نوع خاص بها من الحيوانات الثديية ، وأن فرنسا ليس لديها غير أنواع قليلة من الثدييات المتباينة عما هو موجود فى ألمانيا، وأن هذا هو نفس الحال مع المجر وإسبانيا وخلافه ، ولكن أن كلا من هذه الممالك والبلدان تمتلك العديد من السلالات الخاصة بها من الأبقار والخراف وخلافه ، فإننا يجب أن نعترف بأن العديد من السلالات الداجنة قد بدأ أصلا فى أوروبا ، وإلا فمن أين تم إستمدادها ؟ وهذا هو نفس الحال بالنسبة إلى الهند. وحتى فى حالة سلالات الكلب الداجن فى جميع أنحاء العالم، والتى أنا أقر بأنها قد انحدرت من العديد من الأنواع الوحشية ، فإنه لا مجال للشك فى أنه قد كانت هناك كمية هائلة من التمايزات المتوارثة ، ولنأخذ على سبيل المثال بعض حالات الكلاب الخاصة مثل الكلب السلوقى الإيطالى ، أو الكلب الدموم، أو الكلب الطورى أو الكلب البج [1] ، أو الكلب السبنيلى الخاص بمقاطعة "بلنهايم" **Blenhiem** وخلافها – وكلها مختلفة بصورة ملحوظة عن جميع الكلاب الوحشية – فمن الذى سوف يصدق أن حيوانات تشبه إلى حد كبير مثل هذه السلالات، قد استطاعت البقاء فى البيئة الطبيعية – وقد سبق فى كثير من الأحيان أن صدرت تصريحات بشكل غير دقيق عن أن جميع الأعراق الخاصة بكلابنا قد نتجت من تهجين القليل من الأنواع الأرومية ، ولكننا بالتدجين نستطيع أن نحصل فقط على أشكال متوسطة إلى درجة ما بين أبويها ، وإذا حاولنا أن نفسر ما حدث للعديد من أعراقنا الداجنة على أساس هذه

(١) الكلب البج : كلب شبيه بالبلدغ ولكنه أصغر منه بكثير Pug-dog

العملية ، فإنه يجب علينا أن نعترف بوجود أشكال بدائية فى الحالة الوحشية لأكثر الأشكال تطرفا ، مثل الكلب السلوقى الإيطالى ، أو الكلب الدموم ، أو الكلب البلدغ وخلافها . والأكثر من ذلك ، فإنه قد حدثت مبالغة كبيرة فى إمكانية الحصول على أعراق متباينة عن طريق التهجين. ويوجد العديد من الحالات التى قد تم تسجيلها التى تظهر أن أحد الأعراق قد يتم تعديله عن طريق تهاجنات عرضية ، إذا ما تمت مساعدته عن طريق الانتقاء الدقيق للأفراد التى تظهر عليها الصفة المطلوبة ، ولكن لكى نحصل على عرق متوسط ما بين عرقين مختلفتين تماماً ، فذلك شىء صعب جداً . وقد قام "السير ج. سبرايت " **Sir J. Sebright** بمحاولات جادة فى هذا الاتجاه ولكنه منى بالفشل . فالذرية الناتجة عن أول تهجين بين سلالتين نقيتين تكون متسقة بشكل مقبول أو حتى أحيانا (كما وجدت بنفسى مع الحمام) تكون متسقة تماما فى الطابع، وكل شىء يبدو فى منتهى البساطة ، ولكن عندما تمتزج هذه الهجائن مع بعضها البعض لعدة أجيال ، فإنه من الصعب أن نجد اثنين متشابهين منها ، وعندئذ تظهر صعوبة المهمة بشكل واضح .

سلالات الحمام الداجن ، اختلافاتها وأصلها

لإيمانى بأنه من الأفضل دائما دراسة إحدى المجموعات الخاصة ، فإننى بعد التروى فى التفكير ، قمت باختيار الحمام الداجن . و بالتالى فقد قمت باقتناء كل سلالة استطعت الحصول عليها أو شراءها ، وحبانى الحظ بتلقى جلود خاصة بالحمام من أرجاء عديدة على سطح الأرض ، وبشكل خاص جدا من "السيد المبجل هـ. إليوت " **Hon. W. Elliot** من الهند و"السيد المبجل س. موراى" **Hon.C.Murray** من فارس. ووجدت أن الكثير من الوثائق قد تم نشرها عن الحمام باللغات المختلفة . والبعض منها كان فى منتهى الأهمية ، وذلك لأنها كانت على قدر كبير من القدم . وقمت بمزاملة العديد من الهواة البارزين، وسمح لى بالاشتراك فى اثنين من نوادى لندن للحمام . واكتشفت أن التنوع فى سلالات الحمام هو شىء مدهش . فلك أن تقارن بين الحمام

الزاجل [١] الإنجليزى والحمام البهلوانى [٢] قصير الوجه ، لترى الاختلاف المدهش بين مناقيرها ، والتى يتبعها اختلاف مماثل فى جماجمها . والحمام الزاجل ، وخاصة الطائر الذكر منه ، هو أكثر تميزا من خلال العرف [٣] الجلدى الذى على رأسه ، والذى تصحبه استطالة كبيرة فى أجفان العيون ، و اتساع كبير فى الفتحات الخارجية للأنف ، وانفراج عريض فى فتحة الفم . والحمام البهلوانى قصير الوجه ويمتلك منقارا مماثلا تقريبا فى الشكل لمنقار العصفور الدورى[٤] والحمام البهلوانى الشائع لديه عادة موروثة فريدة ، ألا وهى الطيران على ارتفاعات شاهقة فى سرب كثيف ، ثم يهوى متقلباً إلى أسفل متشقلبا رأسا على عقب. والحمام البادن[٥] هو طائر ذو حجم كبير، وله منقار طويل ضخم الحجم وأقدامه كبيرة ، وبعض السلالات الفرعية منه لديها أعناق طويلة جداً ، وبعضها الآخر له أجنحة وذيول غاية فى الطول ، وغيرها يتميز بذيول قصيرة. والحمام المغربى[٦] هو ضرب من الحمام قريب الصلة بالحمام الزاجل، ولكنه بدلا من المنقار الطويل فهو يحوز منقارا قصيرا جدا وعريضا . والحمام العابس[٧] له جسد وأجنحة وأقدام طويلة جدا ، وحوصلته[٨] الزائدة جدا فى التكوين والتى يتباهى بنفخها بالهواء ، قد تثير حقا الدهشة والضحك . والحمام التربيت[٩] لديه منقار قصير و مخروطى الشكل ، وخط من الريش المعكوس الاتجاه يجرى على صدره ، ولديه عادة التوسيع البسيط للجزء الأعلى من بلعومه بشكل مستمر . والحمام اليعقوبى[١٠] لديه كمية كبيرة من الريش المعكوس الاتجاه على طول الجزء الخلفى من

(١) الحمام الزاجل — Carrier
(٢) الحمام البهلوانى — Tumbler pigeons
(٣) عرف الطائر — Corancle
(٤) العصفور الدورى — Finch
(٥) الحمام البادن ** — Runt
(٦) الحمام المغربى ** — Barb
(٧) الحمام العابس ** — Pouter
(٨) حوصلة الطائر — Crop
(٩) الحمام التربيت = الحمام المخروطى المنقار ** — Turbit
(١٠) الحمام اليعقوبى = * = الحمام ذو الهالة * — Jacobin

الرقبة إلى درجة تعطى شكل القلنسوة ، ولديه ، بالمقارنة إلى حجمه ، ريش زائد فى الطول على الجناح والذيل . والحمام البواق[١] والضاحك[٢] ، كما يوحى اسماهما ، يصدر عنهما هديل[٣] مختلف جداً عن السلالات الأخرى . والحمام المروحى الذيل[٤] لديه ثلاثون أو حتى أربعون ريشة فى ذيله بدلا من العدد الطبيعى لريش الذيل الموجود لدى جميع أعضاء الطائفة الكبيرة للحمام ، والذى يتراوح ما بين اثنى عشر إلى أربع عشرة ريشة ذيل ، وهذا الريش يبقيه الحمام منشوراً ويحمله بشكل منتصب ، إلى درجة أنه فى الطيور الجيدة نجد أن الرأس يلمس الذيل ، ونجد أن الغدد الزيتية ضامرة تماماً . ومن الممكن أن نحدد العديد من السلالات الأخرى الأقل تباينا من سلالات الحمام .

بفحص الهياكل العظمية للعديد من السلالات المختلفة ، فإننا نجد اختلافات كبيرة فى عظام الوجه فيما يتعلق بالطول والعرض والتقوس . وعسلوج[٥] الفك السفلى فى الطيور يختلف بشكل ملحوظ بشدة فيما يتعلق بالشكل علاوة على العرض والطول . وفقرات العمود الفقارى الذيلية[٦] والعجزية[٧] تختلف فى العدد ، كما يختلف عدد الأضلاع[٨] وما يتبعها من عرضها النسبى وتواجد النتوءات بها. ونجد أن الأحجام والأشكال الخاصة بالفتحات الموجودة فى عظمة القص[٩] متنوعة جدا ، وكذلك درجة الانفراج والحجم النسبى لذراعى عظام الترقوة[١٠] . وبالنسبة إلى العرض النسبى

(١) الحمام البواق = العازف على البوق *	Trumpeter
(٢) الحمام الضاحك *-**	Laugher
(٣) هديل الحمام	Coo
(٤) الحمام المروحى الذيل *= الهزاز **	Fantail
(٥) عسلوج = شعبة = فرع	Ramus
(٦) الفقرات الذيلية	Caudal vertebrae
(٧) الفقرات العجزية	Sacral vertebrae
(٨) الأضلاع	Ribs
(٩) عظمة القص	Sternum
(١٠) عظام الترقوة	Furcupa

لفتحة الفـــم ، والطــول النسبى لأجفـــان العيون ، وفتحـات الأنف واللسـان (والذى لا يتناسب دائما مع طول المنقار)، وحجم الحوصلة والجزء الأعلى من المرئىء، والتكوين والابتسـار للغدد الزيتيـة ، وعدد الريش فى قوادم الأجنحة والذيل ، والطول النسـبى للجناح والذيل بالنسبة لبعضها البعض وبالنسبة لطول الجسم ، والطول النسبى للأرجل والأقدام ، وعدد الحـراشـيف الموجـودة على أصـابع القدمـين ، وتكون جلد فيـمـا بين أصابع القدمين ، فإن كل مـا سبق ذكره هو نقاط اختلاف فى التكوين . وكذلك تختلف الفترة التى يكتسب فيـها الطائر الهيئة المتكاملة لريشـه ، كما تختلف حالة الزغب[١] الذى تكتسـى به أفـراخ الطيـور عندمـا تفـقس من البيض كمـا يختلف شكل وحـجم البـيض، وطريقة الطيـران . وفى بعض السـلالات يختلف الصـوت والتصـرفـات بشكل ملحـوظ . وأخيـرا ، فـإننا نجـد فى بعض السـلالات أن الذكـور والإناث تختلف بدرجة بسيطة عن بعضها البعض.

ويلزم اختيار مجموعة مكونة من عشـرين حمامة على الأقل ، التى لو عرضت على خبير بعلم الطيور[٢] وتم إخباره بأنها طيور وحشـية ، فمن المؤكد أنه سـوف يصنفها على أسـاس أنهـا نوع مـحـدد بذاته . والأكثـر من ذلك ، فـأنا لا أصـدق أن أى عـالم مـختص بالطيور سوف يعتبر فى هذه الحـالة أن الحمام الزاجل الإنجليزى ، والحمـام البـهلوانى القصـير الوجـه ، والحمـام البادن ، والحمـام المغربى ، والحمـام العـابس ، والحـمـام المروحى الذيل تابع لنفس الطبـقـة، والأكثـر من ذلك أنه قد يظهر له فى كل واحـدة من هذه السـلالات العـديد من السـلالات الفـرعيـة أو الأنواع التـى قـد توارثت بشكل حقيقى ، التى قد يدعوها كما يحلو له .

ومـهما تكن الاختـلافـات كبيرة بين سـلالات الحمـام ، إلا أنى مقتنع تمامًا بقيمة الرأى العـام الشائع بين علماء التـاريخ الطبيعى ، ألا وهـو أن جميعـها قد انحدرت من حمـام الصـخور [٣] (حـمام ليـڤيا)[٤] ، ويندرج تحـت هــذا المصطلح العـديد مـن

(١) زغـب Down

(٢) علم الطيـور Ornithology

(٣) حمام الصـخور * Rock-pigeon= Columba livia

(٤) حمام ليڤيا Columba livia

الأعراق أو الأنواع الفرعية ، ذات التوزيع الجغرافي ، والتى تختلف عن بعضها البعض فى أكثر الاعتبارات تفاهة . وبما أن العديد من الأسباب التى قادتنى إلى هذا الإيمان هى التى تنطبق إلى حد ما على حالات أخرى ، فأنا سوف أقوم بتقديمها الآن باختصار. إذا كانت السلالات المختلفة ليست ضروبا ، ولم تنبثق من حمام الصخور ، فإنه سيصبح من الضرورى أن تكون قد انحدرت من سبعة أو ثمانية أصول أرومية على الأقل ، لأنه من المستحيل الحصول على السلالات الداجنة الحالية بالتهجين من أى عدد أقل من هذه الأصول : فعلى سبيل المثال ، كيف يمكن إنتاج الحمام العابس بالتهجين بين سلالتين ، إلا إذا كان أحد الأصول الأبوية يمتلك الحوصلة الهائلة المميزة لهذا النوع ؟- والأصول الأرومية المقترحة لابد وأنها قد كانت كلها من حمام الصخور ، وهذا يعنى أنها لم تجثم برغبتها أو تتناسل على الأشجار . ولكن علاوة على حمام ليفيا وأنواعه الفرعية الجغرافية ، فإنه يوجد نوعان أو ثلاثة أنواع أخرى فقط معروفة من حمام الصخور ، وكل هذه الأنواع ليس لديها أى من الصفات الخاصة بالسلالات الداجنة . وعلى هذا الأساس فإن الأصول الأرومية المقترحة إما أنها ما تزال موجودة فى البلدان التى قد تم فى الأصل استئناسها فيها ، ولكنها ليست معلومة إلى الآن لعلماء الطيور ، وهذا يبدو أنه غير محتمل ، وذلك عند الوضع فى الاعتبار حجم هذا الحمام الأرومى وعاداته وصفاته الملحوظة والاحتمال الثانى هو أنها قد أصبحت مندثرة فى الحالة الوحشية . ولكنه من غير الوارد أن تنقرض الطيور التى تتكاثر على حواف الجروف والتى تجيد الطيران ، وحمام الصخور المعتاد ، والذى يتبع نفس عادات الحمام الداجن ، لم ينقرض إلى الآن حتى من على العديد من الجزر البريطانية الصغيرة جداً ، أو من على شواطئ البحر الأبيض المتوسط . و من ثم فالانقراض المفترض لمثل هذا العدد الكبير من أنواع الحمام التى تتمتع بنفس العادات الخاصة بحمام الصخور ، هو أمر يبدو كادعاء ليس مبنيا على أساس سليم . والأكثر من هذا ، فإن السلالات الداجنة العديدة التى سبق لنا سردها ، قد تم انتشارها فى جميع أرجاء العالم ، وبهذا فإن البعض منها لابد وأنه قد تم إعادة نقله مرة أخرى إلى مواطنه الأصلية ، ولكن لم يحدث أن انقلبت واحدة من هذه الحمائم إلى الحالة البرية

أو الوحشية [١] ، مع أن حمام الأبراج [٢] ، والذى ما هو إلا حمام الصخور فى صورة معدلة بصورة بسيطة جدا ، قد أصبح وحشيا فى أماكن كثيرة . ومرة أخرى فكل التجارب الحديثة قد أظهرت أنه من الصعب جعل الحيوانات الوحشية تتناسل بحرية تحت تأثير التدجين ، مع أنه بتطبيق احتمال الأصل المتعدد لأنواع حمامنا ، فإنه من المحتم افتراض أنه يوجد على الأقل سبعة أو ثمانية أنواع قد تم تدجينها فى العهود القديمة ، بواسطة إنسان نصف متمدين ، لكى تصبح شديدة القدرة على التكاثر فى ظل الأسر .

وتوجد حجة ذات وزن كبير ، وتنطبق على العديد من الحالات الأخرى ، ألا وهى أن السلالات السابق توصيفها ، مع توافقها العام مع حمام الصخور الوحشى فى التكوين والعادات والصوت والألوان وفى معظم أجزاء تركيبها ، إلا أنها بالتأكيد على درجة عالية من الاختلاف عن المعتاد فى أجزاء أخرى ، وقد نبحث بلا جدوى فى خلال جميع أعضاء فصيلة الحمام الكبرى عن منقار الحمام الزاجل الإنجليزى ، أو منقار الحمام البهلوانى ، أو الحمام المغربى ، أو عن ريش معكوس الاتجاه مثل ما لدى الحمام اليعقوبى ، أو عن حوصلة كالتى لدى الحمام العابس ، أو عن ريش ذيل مثل هذا الذى لدى الحمام المروحى الذيل . ومن ثم فإنه من الواجب افتراض أن هذا الإنسان النصف متمدين قد نجح ليس فقط فى تدجين أنواع عديدة من الحمام بشكل شامل ، ولكنه نجح أيضًا ، إما قصدا أو عن طريق الصدفة ، فى انتقاء أنواع غير طبيعية بشكل غير عادى ، وعلاوة على ذلك ، فإن هذه الأنواع نفسها قد أصبحت منقرضة أو غير معروفة منذ ذلك الحين . وهذا يمثل مجموعة كبيرة من المصادفات بعيدة الاحتمال على أعلى الدرجات .

بعض الحقائق التى تتعلق بتلوين أنواع الحمام تستحق التأمل حقا . فحمام الصخور لونه أزرق إردوازى[٣] مع خواصر بيضاء ، بينما يميل هذا الجزء فى النوع

(١) وحشى — Feral
(٢) برج الحمام — Dovecot
(٣) اللون الإردوازى : رمادى داكن ضارب إلى الأرجوانى — Slate

الفرعى الهندى المسمى الحمام المتوسط [1] الخاص بستريكلاند **Strickland** إلى اللون الأزرق . والذيل فيه شريط طرفى داكن ، وريشه الخارجى تنتهى حوافه الخارجية عند قواعده باللون الأبيض . والأجنحة فيها شريطان باللون الأسود . وبعض السلالات شبه داجنة ، علاوة على أن بعض السلالات التامة الوحشية تحتوى أجنحتها على بقع مبرقشة باللون الأسود بجانب الشريطان الأسودان ، وهذه العلامات العديدة لا تجتمع كلها فى أى نوع آخر من أنواع العائلة . وحاليا ، فإن كل نوع من السلالات الداجنة ، بما فيها الطيور الصحيحة النسب ، فإن كل العلامات السابق ذكرها ، حتى إلى حد الحواف البيضاء للريش الخارجى للذيل ، قد تتكون بشكل عام فى بعض الأحيان . والأكثر من هذا فعندما تتهاجن طيور تابعة إلى اثنين أو أكثر من الأنواع المتميزة ، ليس من بينها فرد ذو لون أزرق ، أو أى من العلامات السابق توصيفها ، فإن الذرية المهجنة تكون قابلة لاكتساب هذه الصفات بشكل مفاجئ . و لإعطاء مثل واحد من ضمن العديد من الأمثلة التى شاهدتها : فقد قمت بتهجين بعض الحمام الأبيض ذى الذيل المروحى، والذى يتناسل بصورة طبق الأصل جداً ، مع بعض الحمام المغربى الأسود ، وبالمصادفة فإن الضرب الأزرق اللون من الحمام المغربى هو من النادر جدا لدرجة أنه لم يصل إلى علمى أى حالة وجدت منه فى إنجلترا - وكان الهجين الناتج ذا لون أسود وبنى و مرقش ، وقمت أيضا بتهجين حمامة مغربية مع حمامة مرقطة [2] ، وهى طائر أبيض له ذيل أحمر وبرقطة حمراء على جبهتها ، والتى تتناسل بصورة طبق الأصل بشكل غريب ، فكان النتاج الهجين داكن اللون ومرقش . وبعد ذلك قمت بتهجين واحدة من الهجين الناتج من الحمام المغربى والحمام ذا الذيل المروحى مع أحد نتاج تهجين الحمام المغربى والحمام المرقط ، وكان النتاج طيرا فى مثل جمال اللون الأزرق مع خواصر بيضاء ، وشريط مزدوج أسود على الأجنحة، وريش ذيل مخطط وله حواف بيضاء ، مثلما نجده فى أى حمامة صخور وحشية !- ومن الممكن أن نستوعب هذه الحقائق، على أساس المبدأ المعروف جداً والخاص بالارتداد إلى الصفات الأرومية،

(١) الحمام المتوسط * Columba intermedia

(٢) الحمام المرقط * Spool

إذا كانت جميع السلالات الداجنة قد انحدرت من الحمام الصخرى . ولكننا إذا أنكرنا ذلك ، فإنه يصبح من الواجب علينا أن نقدم واحدا من الفرضين البعيدى الاحتمال التاليين : أولهما إما أن جميع الأصول الأرومية العديدة المتخيلة كانت ذات ألوان وعلامات مماثلة للحمام الصخرى ، بالرغم من أنه لا يوجد أى نوع آخر من الأنواع المتواجدة حاليا له مثل هذه الألوان والعلامات ، وهذا يؤدى إلى أنه فى كل سلالة منفصلة قد توجد قابلية للارتداد إلى نفس الألوان والعلامات بالضبط . أو الاحتمال الثانى ، ألا وهو أن كل سلالة حتى أكثرها نقاء فى الأصل ، قد تهجنت مع حمام صخرى فى خلال اثنى عشر أو على الأكثر فى عشرين جيلا، وأنا أقول خلال اثنى عشر أو عشرين جيلا ، لأنه لا توجد حالة معروفة لارتداد ذرارى مهجنة إلى حد أعلى من دم غريب عنها ، وبعيد فى درجة القرابة بعدد أكثر من الأجيال . وفى سلالة تم تهجينها مرة واحد فقط ، فمن الطبيعى أن القابلية للارتداد لأى صفة قد تم اكتسابها من خلال مثل هذا التهجين سوف تصبح أقل فأقل ، وذلك لأنه فى كل جيل تال سيكون هناك قدر أقل من الدم الغريب ، ولكن عندما لا يكون هناك تهجين وهناك اتجاه فى السلالة للارتداد إلى صفة قد سبق فقدها فى خلال جيل سابق ما ، فإن هذه القابلية -- على الرغم من كل ما نراه خلاف ذلك – قد تنتقل بدون نقصان إلى أى عدد لا نهائى من الأجيال . وهاتان الحالتان المتمايزتان للارتداد قد تم دحضهما فى أحوال كثيرة بواسطة هؤلاء الذين أجروا أبحاثا وكتبوا عن الوراثة .

وأخيراً ، فإن الأخلاس[١] والمهجنين من بين جميع سلالات الحمام هم فى حالة ثانوية من الخصوبة ، وذلك ما أستطيع تأكيده من مشاهداتى الخاصة والتى أجريتها قصدا على أكثر السلالات تمايزا واختلافا عن بعضها . أما الآن فمن الصعب أن نجد أى حالات قد حدثت لإنتاج أنسال خلاسية ناتجة من تهجين أنواع تامة التمايز من الحيوانات وتحتفظ بخصوبيتها التامة . وبعض الباحثين يؤمن بأن الاستمرار الطويل فى التدجين يقضى على هذه القابلية القوية للعقم فى الأنواع . ومن التاريخ الخاص بالكلب وبعض أنواع الحيوانات الداجنة الأخرى ، نجد أن هذا الاستنتاج هو غالبا

(١) أنغال = أخلاس Hybrids

صحيح تمامًا ، إذا ما طبق على أنواع متقاربة جدًا من بعضها البعض . ولكن أن نمد هذه القاعدة إلى حد افتراض أن أنواعا أرومية قد أصبحت متباينة عن بعضها مثل الحمام الزاجل ، والحمام البهلواني ، والحمام العابس ، والحمام مروحى الذيل ، قادرة على إنتاج ذرية على درجة تامة من الخصوبة بين بعضها البعض[1] ، فإن ذلك يمثل تصريحا متسرعا إلى أقصى حد.

بناء على هذه الأسباب المتعددة ، ألا وهى : عدم احتمال قيام الإنسان فى الماضى بدفع سبعة أو ثمانية أنواع مفترضة من الحمام على التناسل على نطاق واسع تحت تأثير التدجين – وأن هذه الأنواع المفترضة لم يسبق تواجدها إطلاقا فى حالة الوحشية ، ولم يسبق لها أن كانت فى حالة برية فى أى مكان– وأن هذه الأنواع تمتلك بعض الصفات الشاذة جدا ، ذلك بالمقارنة بباقى أنواع عائلة الحمام ، ولو أنها مماثلة جدا لحمام الصخور فى معظم الاعتبارات – و العودة أحيانا إلى ظهور اللون الأزرق والعلامات السوداء المختلفة فى كل السلالات ، سواء تم الاحتفاظ بنقاء سلالاتها أو تم تهجينها – وأخيرا ، احتفاظ النسل الهجين بخصوبته التامة – فبالأخذ بكل هذه الأسباب العديدة ، فإنه يمكن لنا أن نخلص إلى أن جميع سلالاتنا الداجنة قد انحدرت من حمام الصخور أو حمام ليفيا وأنواعه الجغرافية الفرعية .

وتأييدا لهذه الوجهة من النظر ، فإنه بإمكانى أن أضيف : أولا : أنه قد وجد أن حمام ليفيا الوحشى هو قابل للتدجين فى كل من أوروبا وفى الهند ، وأنه يتوافق فى العادات وفى الكثير جدا من خواص التركيب مع جميع السلالات الداجنة . وثانيا : أنه بالرغم من أن كلا من الحمام الزاجل الإنجليزى والحمام البهلوانى قصير الوجه يختلفان تماما فى بعض الصفات عن حمام الصخور ، إلا أنه بمقارنة السلالات الفرعية العديدة من هذين الجنسين ، وبالأخص المجلوبة من بلاد بعيدة ، فإنه بإمكاننا أن نكون فيما بينهم وبين حمام الصخور سلسلة تامة تقريبًا . ومن الممكن لنا أن نفعل نفس الشيء فى بعض الحالات الأخرى ، ولو أننا لا يمكن أن نطبقه على كل السلالات.

(١) بين بعضها = بعضهم بعضا Inter se

وثالثا : هذه الصفات التى هى فى الأساس من الصفات المميزة لكل سلالة ، نجد أنها متباينة بشكل واضح فى كل منها، مثل الألغاد[١] وطول المنقار فى الحمام الزاجل ، وقصر منقار الحمام البهلوانى ، وعدد الريش الموجود فى ذيل الحمام المروحى الذيل، وتعليل هذه الحقيقة سوف يبدو واضحا عندما نعالج موضوع الانتقاء . ورابعًا : فإن الحمام قد حظى بالاهتمام والرعاية بمنتهى الجدية وحظى بالحب من أقوام عديدة. والحمام قد تم تدجينه لعدة آلاف من السنين فى أرجاء عديدة من العالم، وأكثر تسجيل عن الحمام ضربا فى القدم يرجع إلى الأسرة الخامسة فى التاريخ المصرى القديم ، حوالى عام ٣٠٠٠ قبل الميلاد، وذلك ما وجه نظرى إليه "الأستاذ ليبسيوس" **Professor Lepsius**، ولكن السيد "بيرتش" **Mr. Birch** أخبرنى أن الحمام قد ذكر فى قائمة الطعام[٢] الخاصة بالأسرة السابقة الذكر. وفى زمن الرومان ، وكما ورد لنا عن طريق "بلينى" **Plliny**، فقد كانت تدفع مبالغ باهظة ثمنا للحمام، وحسب ما جاء فى كتاباته : " ليس هذا فحسب ، فإنهم قد جاءوا إلى هذا الموقع حتى يتمكنوا من التعرف على عراقة نسبهم وعلى جنسهم" . وكان للحمام تقدير كبير عند المهراجا "أكبر خان" **Akbar Khan** فى الهند حوالى عام ١٦٠٠ ميلادية ، وبلاطه قد احتفظ بما لا يقل عن عشرين ألفا من الحمام . " وقد أرسل إليه أحد ملوك إيران **Iran** وتوران **Turan** بعض الطيور النادرة جداً "ثم يتابع مؤرخو البلاط الكتابة " وقد استطاع جلالته عن طريق التهجين بين السلالات ، وهى طريقة لم تكن متبعة قبل ذلك ، من تحسين هذه السلالات بشكل مدهش " . وحوالى نفس هذه الحقبة من الزمن ، كان الهولنديون **Dutch** شديدى الولع بالحمام مثلما كان الرومان القدامى . والأهمية العظمى التى نعطيها لهذه الاعتبارات لتفسير هذا القدر الهائل من التمايز الذى مرت به سلالات الحمام ، سوف تتضح أيضاً عندما نتناول موضوع الانتقاء . فسوف نرى عندئذ كيف أنه كثيرا ما يظهر فى السلالات المختلفة طابع شاذ بعض الشيء. وأن من أفضل الظروف المتاحة لإنتاج سلالات متباينة ذات طابع خاص ، هى توفير الظروف المناسبة لزوج من ذكر وأنثى من

(١) اللغد = الغبب = زائدة لحمية تتدلى من أعناق الطيور — Wattle

(٢) قائمة طعام — Bill of fare

الحمام للتزاوج بسهولة مدى الحياة ، وبهذا يمكن الاحتفاظ بسلالات مختلفة من الحمام مع بعضها البعض فى نفس المطير[١] .

وقد تناولت فى الحديث الأصل المحتمل للحمام الداجن ببعض الإسهاب ، ولو أن ذلك غير كاف ، وذلك لأننى عندما قمت فى أول الأمر بتربية الحمام وراقبت أصنافه العديدة ، مع معرفتى التامة بكيفية التزامهم بنقاء الأصل أثناء التكاثر ، فقد انتابنى الشعور الشديد بالصعوبة فى تصديق أنه منذ القيام بتدجين سلالات الحمام فإن جميعها قد انبثق من أبوين مشتركين ، وذلك كما يمكن أن يصل إليه استنتاج أى عالم فى التاريخ الطبيعى فيما يتعلق بالأنواع الكثيرة من العصافير الدورية ، أو مجموعات أخرى من الطيور الموجودة فى الطبيعة . وقد أصابتنى إحدى الحقائق بصدمة قوية ، ألا وهى ، أنه على وجه التقريب ، فجميع القائمين بتربية الحيوانات الداجنة المختلفة وجميع القائمين بزراعة النباتات، الذين عقدت محادثات معهم، أو الذين قرأت أبحاثهم، مقتنعون تماما بأن العديد من السلالات التى تولاها أى منهم بالرعاية ، قد انحدرت من أصول أرومية مختلفة ومتعددة . ولك أن تسأل ، كما سألت أنا مربياً مشهوراً للأبقار الخاصة بمقاطعة "هيرفورد" **Hereford** إذا ما كانت هذه الأبقار قد انحدرت من نسل الأبقار ذات القرون الطويلة[٢] ، أو أن كليهما قد انبثق من أصل أبوى مشترك ، وستجد أنه سيضحك منك إلى حد الاستهزاء . وأنا لم أقابل أى محب للحمام أو الدجاج أو البط أو الأرانب، لم يكن مقتنعا تماما بأن كل سلالة رئيسية من هذه الأنواع قد انحدرت من نوع متميز منفصل. وقد بين "ڤان مونس" **Van Mons** فى رسالته الخاصة بالكمثرى والتفاح ، مدى عدم تصديقه الشديد بأن الأنواع العديدة من التفاح الريبستونى[٣] أو التفاح الكودلينى[٤] ، من الممكن أن تكون قد تم إنتاجها من البذور الخاصة بنفس الشجرة . ومن الممكن إعطاء أمثلة لا حصر لها من الحالات الأخرى . وأنا اعتقد أن هناك تفسيراً بسيطاً لكل هذا: فإنه نتيجة للدراسة الطويلة

(١) المطير : قفص كبير لحفظ الطيور — Aviary
(٢) الأبقار ذات القرون الطويلة * — Long-horn cattle
(٣) التفاح الريبستونى — Ribston-pippin
(٤) التفاح الكودلينى — Codlin -apple

المستمرة فقد حدث لديهم انطباع قوى بالاختلافات الموجودة بين الأعـراق المتعددة ، ومع معرفتهم الحقة بأن كل عرق يتمايز بشكل بسيط ،إلا أنهم قد حصلوا على جوائزهم من خلال انتقاء مثل هذه الفروقات البسيطة ، ولكنهم مع ذلك يتجاهلون كل البراهين العامة ، ويرفضون أن يجمعوا فى أذهانهم الاختلافات البسيطة التى تتراكم من خلال أجيال كثيرة متعاقبة . أفلا ينبغى لهؤلاء العلماء فى التاريخ الطبيعى الذين لا علم لهم بقوانين الوراثة أكثر من إلمام المربين العاديين ، ولا علم لهم بأى شىء عن حلقات الوصل الوسيطة فى سلاسل النشوء الطويلة ، أن يعترفوا بأن الكثير من أعراقنا الداجنة قد انحدر من نفس الأصول الأبوية – أفلا ينبغى لهم أن يتعلموا درسا فى توخى الحذر عندما يسخروا من فكرة أن الأنواع فى حالاتها الطبيعية ما هى إلا الذرارى المباشرة لأنواع أخرى.

مبادئ الانتقاء[1] المتبعة قديما وتأثيراتها

دعنا نتأمل الآن قليلا فى الخطوات التى قد تم من خلالها إنتاج أعراقنا الداجنة، سواء من نوع واحد أو من أنواع عديدة متقاربة . وبعض التأثير قد يعزى إلى المفعول المباشر والمحدد لظروف الحياة الخارجية ، وبعضه إلى السلوك ، ولكن الإنسان الأحمق فقط هو الذى يعتد بمثل هذه العوامل لإحداث مثل هذه الفروقات ما بين جواد جر العربات وجواد السباق ، و بين الكلب السلوقى والكلب الدموم ، وبين الحمام الزاجل والحمام البهلوانى . فإنه من أكثر الصفات بروزا فى أعراقنا المدجنة ، هى أننا نستطيع أن نشاهد فيها تكيفا ، ليس بالضرورة للمنفعة الخاصة بالحيوان أو النبات ، ولكن لاستخدام الإنسان أو لميوله الخاصة . فقد يكون من المحتمل أن بعض التمايزات المفيدة له قد ظهرت فجأة ، أو بدأت بخطوة واحدة ، فالعديد من علماء النبات مثلا ، يعتقدون أن نبات الدبساسية[2] الذى يستخدم فى تقصير الأنسجة

(١) الانتقاء * Selection

(٢) فصيلة نبات الدبساسية وتشمل زهرة الجرب وشوك الدراج أو مشط الراعى Teasel

الصوفية[١] ، و الكلابات الخاصة به ، والتى لا يمكن مضارعتها بأى أداة ميكانيكية مخترعة ، ماهو إلا ضرب من مجموعة الدبساق[٢] البرى ، وأن هذا القدر من التغيير قد انبثق فجأة فى إحدى النبتات . ومن المحتمل أن هذا هو ما حدث مع الكلب السفودى[٣] ، والمعروف أن هذا ما حدث فى حالة الخراف المرفقية[٤] . ولكننا عندما نقارن ما بين جواد العربات وبين جواد السباق ، أو ما بين الجمل العربى وحيد السنام[٥] والجمل ذى السنامين ، والسلالات المختلفة من الخراف الملائمة للأرض المنزرعة أو لعشب الجبال ، وصوف أحد السلالات الصالح لغرض ما ، وصوف سلالة أخرى الصالح لغرض آخر ، وعندما نقارن السلالات الكثيرة للكلاب ، وكل منها مفيد للإنسان بطرق مختلفة ، وعندما نقارن بين ديك المصارعة وعناده الواضح فى التعارك مع السلالات الأخرى من الديوك القابلة للتعارك بشكل قليل ، وما بين الدجاج الدائم الوضع للبيض[٦] والتى لا تبدى أى رغبة فى الجلوس وبين دجاج البنطم[٧] الصغير الحجم جدا والأنيق ، وعندما نقارن ما بين حشد من أعراق النباتات الزراعية والخضراوات القابلة للأكل[٨] والسحلبيات وزهور الحدائق ، والمفيدة للإنسان عند مواسم مختلفة ولأغراض متنوعة ، والجميلة جداً أمام عينه ، عندئذ ، أعتقد أننا يجب أن ننظر إلى ما هو أبعد من مجرد التمايز، ونحن لا نستطيع أن نفترض أن جميع السلالات قد نتجت فجأة بمثل هذا الكمال ومثل هذا الشكل المفيد كما نراها الآن ، فنحن نعلم جيدا أنه فى حالات كثيرة لم يكن هذا هو تاريخها . والمفتاح لكل ما حدث هو فى قدرة الإنسان على الانتقاء التراكمى[٩] : فالطبيعة تعطى تمايزات متعاقبة ،

(١) القصّار : المادة المقصرة للنسيج الصوفى — Fuller
(٢) نبات الدبساق * — Dipsacus
(٣) الكلب السفودى : كلب صغير يشبه السفود * — Turspit dog
(٤) الخراف المرفقية = خراف صغيرة قصيرة السيقان * — Ancom Sheep
(٥) الجمل العربى وحيد السنام — Dromedary
(٦) الدجاج الدائم الوضع للبيض * — Everlasting layers
(٧) دجاج البنطم : دجاج صغير الحجم — Bantam
(٨) خضراوات قابلة للأكل = مطبخى = طهوى — Culinary
(٩) الانتقاء التراكمى * — Accumulative selection

والإنسان يجمعها معا فى اتجاهات معينة مفيدة له . ويمكن أن يقال من هذا المنطلق إنه قد حقق لنفسه سلالات مفيدة .

القوة الكبرى فى هذا المبدأ للانتقاء ليست قوة افتراضية . فمن المؤكد أن العديد من المربين البارزين لدينا قد نجحوا فى خلال فترة حياتية واحدة لأى منهم ، فى التعديل إلى حد كبير لسلالاتهم من الماشية والخراف ، ومن أجل التحقق بشكل كامل مما قد وصلوا إليه ، فإنه من الضرورى تقريبا قراءة العديد من الكثير من الأبحاث المنشورة المخصصة لهذا الموضوع ، وإلى فحص هذه الحيوانات. والمربون يشيرون بطريقة معتادة إلى تعضية الحيوان وكأنها شىء مرن يستطيعون أن يشكلوه كيفما شاءوا تقريبا . ولو كان لدى مساحة للكتابة لكنت قد سردت العديد من المقاطع التى تدور حول هذا الموضوع والصادرة عن خبراء لا يشق لهم غبار. ومن المحتمل أن "يوات" **Youatt** كان على دراية أكبر بأعمال خبراء الزراعة من أى إنسان آخر تقريباً ، وكان هو ذاته خبير تحكيم ممتاز للحيوانات ، وهو يتحدث عن مبدأ الانتقاء على أساس أنه "هذا الذى يمكن المزارع ، ليس فقط من تعديل الصفات الخاصة لقطيعه ، ولكن بتغييرها كلية . وإنها لعصا سحرية تلك التى يستطيع بها أن يستحضر إلى الحياة أى شكل أو هيئة يرغب فيها " . وقد صرح "اللورد سمرفيل **Lord Somerville** بما صنعه المستولدون للخراف ، وجاء فى أقواله " يبدو وكأنهم قد رسموا بالطباشير على الحائط شكلا مثاليا بالنسبة إليهم ، وقاموا بعد ذلك بإعطائه الوجود ، وفى مقاطعة "ساكسونى" **Saxony** فإن أهمية مبدأ الانتقاء فيما يتعلق بالخراف الإسبانية من نوع الميرينوس(١) شىء معترف به تماماً ، والرجال هناك يتبعونه كمهنة : فالخراف توضع على منضدة وتدرس مثلما تدرس لوحة بواسطة خبير مطلع ، ويجرى عمل ذلك ثلاث مرات على فترات تمتد كل منها إلى شهور ، وفى كل مرة يتم إعطاء الخراف علامات ودرجات ، وذلك حتى يمكنهم انتقاء أكثرها صلاحية للتكاثر .

أما عن التأثير الذى أحدثه العاملون الإنجليز فى تربية الحيوانات فهو شىء تثبته الأسعار الباهظة التى تدفع فى الحيوانات ذات الأصل العريق ، وهذه الحيوانات

(١) خراف الميرينوس : غنم إسبانى أبيض نفيس الصوف Merino sheep

قد وجدت طريقها إلى التصدير إلى جميع ربوع العالم . وهذا التحسين فى الحيوانات لا يمكن أن يعزى بصورة عامة إلى تهجين سلالات مختلفة ، فجميع المربين الكبار يعارضون بشدة هذه الطريقة، إلا فى بعض الأحيان، وبين سلالات فرعية متقاربة جداً. وعندما يقومون بمثل هذا التهجين فإن الانتقاء الدقيق من بين الذرية الناتجة يصبح ضروريا أكثر مما يحدث فى الحالات العادية ، فإذا كان الانتقاء يتوقف على فصل ضرب متباين جداً ، ثم الاستيلاد منه ، فإن المبدأ يصبح بهذا الشكل فى شدة الوضوح ومن الصعب أن يستحق أى اهتمام . ولكن أهميته تتمثل فى التأثير العظيم الناتج عن التكديس فى اتجاه واحد من خلال أجيال متعاقبة ، لفروقات لا قيمة لها إطلاقا فى نظر العين غير الخبيرة – وأنا أحد الذين حاولوا فهم وتقدير هذه الفروقات ولكن بدون جدوى ، ولا يوجد إنسان من كل ألف من الناس لديه دقة العين والمقدرة على التقدير الكافية ليصبح من المربين البارزين . فإذا كان هناك شخص ما بهذه المميزات ، وانكب على دراسة هذا الموضوع لسنين طويلة ، وكرّس حياته لهذا الغرض بإصرار لا يقهر ، فإنه بهذه الطريقة سوف ينجح ، وقد يتوصل إلى إحداث تعديلات كبيرة فى النتاج ، أما إذا كان مفتقرا إلى أى واحدة من هذه المميزات فإن نصيبه بالتأكيد سيكون الفشل . وقليل من الناس هو الذى يستطيع أن يصدق فى أن القدرة الطبيعية والسنوات الطوال من الممارسة، هى أشياء ضرورية لكى يصبح حتى مجرد هاو من هواة الحمام .

ونجد أن نفس المبادئ هى المتبعة بواسطة خبراء البساتين[1]، ولكن التمايزات فى هذا المجال قد تكون فجائية فى أحوال كثيرة . ولا يمكن لأحد أن يفترض أن محاصيلنا المفضلة قد كانت نتاجا لتعديل أو تمايز مفرد من أصولها الأرومية . ولدينا الأدلة على أن هذا لم يحدث فى العديد من الحالات التى توجد لها لدينا سجلات دقيقة تتعلق بها ، وبالتالى ، فلكى نعطى مثالا فى غاية التفاهة ، فإننا نستطيع أن نذكر الزيادة المطردة التى نراها فى حجم ثمار عنب الثعلب[2] المعتاد . ونحن نرى تحسنا

(١) خبير فى البساتين : علم زراعة الأشجار المثمرة والخضراء ونباتات الزينة — Horticulturist

(٢) عنب الثعلب = عنب الأوز = الكشمش = الريباس = الكرز الأفرنجى — Gooseberry

مدهشا فى الكثير من الزهور التى لدى بائعى الزهور ، وهذا يبدو واضحا عند مقارنة الزهور التى نراها فى زمننا الحالى ، مع أشكال الزهور التى تم رسمها منذ عشرين أو ثلاثين عاما فقط . وبمجرد أن يصبح أحد النباتات متوطدا بشكل جيد جدا ، فإن زارعى البذور لا يقومون بقطف أفضل النباتات ، ولكنهم يكتفون بمجرد المرور على أحواض بذورهم ، ونزع "الشوارد"[١]، كما يطلقون على النباتات التى تحيد عن المستوى المطلوب . وفى الحقيقة فإن هذه الطريقة فى الانتقاء هى التى تتبع أيضا ، لأنه من المستبعد أن نجد شخصا مهملا إلى حد الاستيلاد من أسوإ حيواناته .

أما فيما يتعلق بالنباتات ، فإنه توجد وسائل أخرى لملاحظة التأثيرات التراكمية للانتقاء ، وذلك بمقارنة التنوع فى الزهور الموجودة فى الضروب المختلفة التابعة للنوع نفسه من أنواع حديقة الزهور . والتنوع الموجود فى الأوراق ، والقرنات[٢] والدرنات[٣] ، أو أى جزء أيا كانت قيمته فى نباتات حديقة المطبخ ، مع المقارنة بالزهور التابعة لنفس الضروب ، وكذلك التنوع فى الثمار الخاصة لنفس النوع من السحلبيات ، بالمقارنة بالأوراق والزهور التابعة لنفس المجموعة من الضروب . ولك أن ترى مدى الاختلاف الموجود فى أوراق نبات الكرنب[٤]، ومدى الاختلاف الهائل فى شكل الزهور ، وكيف تختلف زهور الثالوث البرية[٥] فى حين أن أوراقها تتماثل ، ومدى الاختلاف فى ثمار الأنواع المختلفة من نبات عنب الثعلب، فيما يتعلق بالحجم واللون والشكل والتشعر[٦]، بينما لا توجد بين الزهور إلا اختلافات بسيطة جداً . وهذا لا يعنى أن الضروب التى تختلف كثيرا فى أحد الجوانب ، لا تختلف إطلاقا فى جميع الجوانب الأخرى ، فإن ذلك الاحتمال قد يكون غير محتمل على الإطلاق ، وأنا أقول ذلك بعد الملاحظة الدقيقة . وقانون التمايز المتلازم الذى يجب ألا نغفل أهميته أبداً ،

(١) الشوارد * Rogues
(٢) قرنة Pod
(٣) درنة Tuber
(٤) نبات الكرنب Cabbage
(٥) زهرة الثالوث البرية : نوع من البنفسج Heartsease
(٦) التشعر : كثرة الشعر وطوله Hairiness

سوف يتسبب فى إحداث بعض الاختلافات ، ولكن كقاعدة عامة ، فإنه لا يمكن الشك فى أن الانتقاء المستمر لتمايزات بسيطة، إما فى الأوراق أو فى الزهور أو الثمار سوف ينتج أعراقا تختلف عن بعضها البعض بشكل أساسى فى هذه الصفات .

وقد يعترض البعض على أن مبدأ الانتقاء قد انحصر فى ممارسة منهجية قد استمرت لأكثر قليلا من ثلاثة أرباع قرن ، وأن الاهتمام به قد زاد فى السنوات الأخيرة ، وأن العديد من الأبحاث قد تم نشرها عن هذا الموضوع ، وأن النتيجة قد كانت إلى درجة معادلة وسريعة ومهمة . ولكن البعيد جدا عن الحقيقة هو القول بأن المبدأ هو اكتشاف جديد . فأنا أستطيع أن أقدم العديد من المراجع عن أعمال فى غاية القدم ، والتى يظهر فيها أن الأهمية الكاملة لما ينطوى عليه المبدأ كانت معروفة . ففى الفترات الفجة والهمجية من التاريخ الإنجليزى كان يتم فى أحيان كثيرة استيراد الحيوانات الممتازة ، وكانت تسن قوانين لمنع تصدير تلك الحيوانات: وكان يؤمر بإعدام الجياد التى تنقص عن حجم معين ، ومن الممكن مقارنة ذلك بالتخلص من الشوارد فى النباتات بواسطة عمال المشاتل الزراعية[١] . وقد وجدت مبدأ الانتقاء مدونا بشكل واضح فى موسوعة صينية قديمة . وكذلك قواعد محددة موضوعة بواسطة بعض الكتاب الرومانيين التقليديين . ويبدو واضحا فى بعض فقرات سفر التكوين[٢] فى التوراة أن لون الحيوانات الداجنة كان موضع عناية فى هذه الفترة المعنة فى القدم . والسكان البدائيون يقدمون أحيانا فى وقتنا الحاضر على تهجين كلابهم مع الحيوانات الكلبية الوحشية ، لتحسين السلالة ، وقد قاموا بهذا الشىء من قبل ، كما تشهد بهذا فقرات من كتابات "بلينى" . والسكان البدائيون فى جنوب أفريقيا يزاوجون أبقار جر الأثقال[٣] الخاصة بهم المتماثلة فى اللون ، وهذا ما يقوم به بعض شعوب الإسكيمو[٤] فى فرق الكلاب الخاصة بهم . وقد ذكر " ليفينجستون" **Livingstone** أن

(١) عمال المشاتل الزراعية — Nurserymen
(٢) سفر التكوين فى التوراة — Genesis
(٣) أبقار جر الأثقال — Draught cattle
(٤) الإسكيمو : بعض شعوب تقطن شمال كندا وجرينلاند وألاسكا وسيبيريا الشرقية — Esquimaux = Eskimo

السلالات الداجنة الجيدة لها قيمة عالية لدى الزنوج المقيمين فى قلب القارة الأفريقية والذين لم يحدث احتكاك بينهم وبين الأوروبيين . بعض هذه الحقائق لا يبرز فيها انتقاء فعلى ، ولكنها تظهر أن استيلاد الحيوانات الداجنة قد تم السهر عليه باهتمام فى العهود الضاربة فى القدم ، وأنه ما زال موضع عناية من أدنى درجات البداوة فى البشر . وفى الواقع فإنها كانت ستصبح من الأشياء الغريبة إذا لم تُعط العناية الكافية للاستيلاد، فإن وراثة الخواص الجيدة أو السيئة هى شيء واضح جداً .

الانتقاء غير المقصود (١)

المستولدون البارزون للحيوانات يقومون فى وقتنا الحالى بمحاولات عن طريق الانتقاء المنهجى ، واضعين نصب أعينهم غرضا محدد لإنتاج عترات(٢) أو سلالات فرعية ، متميزة عن أى شكل موجود فى البلد ، ولكن ما يخصنا فى هذا الموضوع ، أنه يوجد نوع من الانتقاء هو أكثر أهمية وهو الذى يسمى الانتقاء غير المقصود ، والذى ينتج من محاولة كل فرد أن يمتلك و يستولد من أفضل الحيوانات الفردية. وهكذا ، فإن الإنسان الذى ينوى تربية كلاب الصيد المؤشرة ، فمن الطبيعى أن يحاول الحصول بقدر استطاعته على أفضل الكلاب ، ثم بعد ذلك يستولد من بين أفضل الكلاب التى لديه ، مع أنه لا توجد لديه أى رغبة أو توقع لتغيير السلالة بشكل دائم . ومع ذلك فقد نستنتج أن هذه العملية ، لو استمرت لعدة قرون ، فإنها ستؤدى إلى تحسين وإلى تغيير أى سلالة ، وبنفس الطريقة كما حدث مع "باكويل" **Bakwell** وخلافهم ، باتباعهم نفس العملية ولكنهم باستخدامها بشكل أكثر منهجية ، فإنهم قد نجحوا فى إحداث تعديل كبير ، حتى أثناء فترة حياتهم ، فى أشكال ومواصفات أبقارهم . والتغيرات البطيئة وغير المحسوسة من هذا القبيل ، لا يمكن التعرف عليها إطلاقا إلا إذا تم عمل قياسات حقيقة أو رسومات دقيقة للسلالات موضع الاعتبار منذ مدة طويلة سابقة ، والتى قد تستخدم فى إجراء المقارنة ، ومع ذلك فإننا نجد فى بعض

(١) الانتقاء غير المقصود — Unconscious selection
(٢) عترة = سلالة = أرومة = أصل — Strain

الأحيان أفرادا تابعين لنفس السلالة لم تتغير أو حدث لها تغيير بسيط ، وذلك لأنها تعيش فى مناطق أقل تحضرا ، وبالتالى فقد حدث لها تحسن ضئيل فى السلالة . وهناك أسباب للاعتقاد بأن الكلاب السبنيلية الخاصة بالملك تشارلس King Charles قد تم تعديلها بشكل غير مقصود إلى حد كبير منذ عهد هذا الحاكم ، وبعض الخبراء القديرين مقتنعون أن الكلب الساطر(١) هو مشتق مباشرة من الكلب السبنيلى ، وأنه غالبا قد اختلف عنه من خلال تغييرات كبيرة فى خلال القرن الماضى ، وأنه لمن المعروف أن كلب الصيد المرشد الإنجليزى قد حدثت له تغييرات كبيرة فى خلال القرن الماضى ، وأنه من المعتقد أن هذه التغيرات فى هذه الحالة قد حدثت أساساً عن طريق التهجين مع الكلب صائد الثعالب(٢)، ولكن المهم لنا فى هذا الموضوع ، هو أن التغير قد تم بطريقة غير مقصودة وبالتدريج ، ومع ذلك فقد كان مؤثرًا جدًا إلى درجة أنه مع العلم بأن كلب الصيد المرشد الإسبانى هو بالتأكيد قد جاء من إسبانيا فإن " السيد بورو " Mr. Borrow كما أخبرنى بأنه لم يشاهد أى كلب مستوطن فى إسبانيا يشبه كلبنا المرشد الإنجليزى .

وعن طريق عملية مماثلة للانتقاء ، وبالاستعانة بالتدريب الدقيق ، فإن جياد السباق الإنجليزية قد استطاعت أن تتفوق فى السرعة والحجم على آبائها العربية ، حتى وصل الأمر إلى أن الأخيرة ، وطبقا للوائح المنظمة لمسابقات "جودوود" Good Wood أصبحت تحابى فى الأوزان التى قد تستطيع حملها. وقد وضح اللورد سبنسر Lord Spencer وآخرون كيف أن الماشية فى إنجلترا قد ازدادت فى الوزن وفى النضوج المبكر ، وذلك بالمقارنة مع الأصل الذى كان موجودا من قبل فى الدولة . وعن طريق مقارنة التعليقات التى وردت فى الأبحاث المنشورة القديمة عن الحالة الأولية والحالية للحمام الزاجل والحمام البهلوانى فى بريطانيا وفى فارس ، فإنه من الممكن أن نتتبع المراحل التى قد مرت بها هذه الأنواع من الحمام بشكل تدريجى غير ملحوظ ، إلى أن وصلت إلى هذا الاختلاف الكبير بينها وبين حمام الصخور .

(١) الكلب الساطر : من كلاب الصيد = الكلب المستطيل * Setter

(٢) الكلب صائد الثعالب : كلب ضخم يستخدم فى صيد الثعالب Foxhound

ويعطى "يوات " Youtt توضيحا عن التأثيرات الناتجة عن عملية انتقاء ، والتى تعتبر انتقاء غير مقصود ، من حيث إن المستولدين لم يكونوا متوقعين ، أو حتى كانوا يرغبون فى الحصول على هذه النتيجة التى انتهت إليها الأمور ، ألا وهى إنتاج عترتين مختلفتين تماما . فهذان القطيعان من الأغنام فى منطقة ليستر Leicester واللذان كان يقوم بتربيتهما كل من "السيد بكلى" Mr. Buckley و"السيد بورچس" Burgess، وكما يعلق "يوات" فإنه يقول "قد استمر استيلادهما بشكل نقى من الأصل الذى بدأ به "السيد بيكويل" Mr.. Bakewell لفترة تربو على الخمسين عاما . ولم يكن يوجد أى شك يدور فى ذهن أحد ملم بهذا الموضوع على الإطلاق ، فى أن أى مالك لأى من هذين القطيعين قد انحرف ولو مرة واحدة عن الاستيلاد من الدم النقى الخاص بعترة قطيع السيد بيكويل ، إلا أن الاختلافات الموجودة بين الأغنام المملوكة لهذين السيدين كانت كبيرة إلى درجة الظهور و كأنهما ضربان مختلفان تماما ".

وإذا كان يوجد أناس بدائيون بلغوا من الهمجية شأنا يبلغ حد عدم التفكير فى الصفات الوراثية لذرارى حيواناتهم الداجنة ، ومع ذلك فإن حيوانا معينا أثبت أنه مفيد لهم لأى غرض ما ، وعنوا بالاحتفاظ به أثناء فترات المجاعة والحوادث الأخرى التى قد يتعرض لها هؤلاء البدائيون ، وبالتالى فإن هذه الحيوانات قد تركت خلفها ذرية أكثر من الحيوانات الأخرى الأقل منها شأنا ، وبهذا فإن هذه الحالة تصلح لأن تكون مجالا ومثالا لنوع من أنواع الانتقاء غير المقصود . ونحن نرى أن القيمة التى تقدر على الحيوانات ، حتى بواسطة السكان البدائيين لجزيرة أرض النار Tierra del Fuego ممثلة فى أنهم يقتلون ويلتهمون نساءهم كبار السن ، فى أوقات المجاعة ، على أساس أن قيمتهن أقل من قيمة كلابهم.

وتحدث نفس عملية التحسين المتدرج فى النباتات ، وذلك من خلال الحفاظ العارض بأفضل الأفراد ، سواء كانت متباينة بشكل كاف إلى درجة توصيفها عند أول ظهورها كضروب متمايزة منفصلة أم لا ، وسواء كان اثنان أو أكثر من الأنواع أو الأعراق قد تم اختلاطهما معا عن طريق التهجين أم لا ، وهذا قد يبدو واضحا من خلال الزيادة فى الحجم أو فى الجمال الذى نراه حاليا فى الضروب من زهور الثالوث،

والورد [١] ، والغرنوقى[٢] ، والداليا ، ونباتات أخرى ، عندما يتم مقارنتها مع الضروب الأقدم منها، أو مع أصولها الأبوية ، ولا يمكن أن يتوقع أحد أبدا أن يحصل على زهور ثالوث أو داليا من الدرجة الأولى من بذور نبات برى[٣]. ولا يمكن لأحد أن يتوقع أن يستزرع شجرة من نوع الكمثرى اللينة[٤] من بذور شجرة كمثرى برية ، مع أنه قد ينجح فى ذلك من نبتة ضعيفة تنمو فى حالة برية ، إذا كانت قد جاءت من شتلة من شتلات الحدائق ، ومع أن الكمثرى كانت تزرع فى العصور الكلاسيكية ، إلا أنها تبدو من الوصف الوارد فى كتابات "پلينى" ، على أساس أنها كانت فاكهة من النوع الردىء جداً . ولقد شاهدت تعبيرات عن الدهشة الشديدة فى مجال أعمال البساتين من المهارة المدهشة للمشتغلين بالحدائق ، لنجاحهم فى إنتاج مثل هذه النتائج الباهرة من مثل هذه الموارد الحقيرة ، ولكن الطريقة كانت بسيطة ، أما فيما يتعلق بالنتيجة النهائية ، فإن العملية قد تتابعت بشكل غير مقصود تقريبا . وقد انحصر الأمر فى الزراعة لأفضل الضروب المعروفة دائمًا ، وحصاد بذورها ، وعندما يظهر بالمصادفة أى ضرب أفضل ولو قليلا ، فإنه ينتقى، وهكذا يستمر الأمر على نفس المنوال . ولكن العاملين بالحدائق فى العصر الكلاسيكى ، الذين قاموا بزراعة أفضل أنواع الكمثرى التى استطاعوا الحصول عليها ، لم يدر بخلدهم مدى روعة الفاكهة التى سنأكلها ، ولو أننا مدينون فيما يتعلق بامتياز ثمارنا ولو بدرجة قليلة ، إلى أنهم بالطبع قد اختاروا واحتفظوا بأفضل الضروب التى استطاعوا أن يجدوها .

وقد تراكمت بهذه الطريقة كمية كبيرة من التغيرات ببطء وبشكل غير مقصود ، وهذا يفسر كما أعتقد ، الحقيقة المعروفة أنه فى عدد من الحالات لا نستطيع أن نتعرف على ، وبالتالى لا نستطيع أن نعرف الأصول الأبوية للنباتات التى قد مر على زراعتها فى حدائق زهورنا وخضراواتنا المأكولة ، أطول مدة . وإذا كان الأمر قد استغرق قرونا

(١) زهرة الورد — Rose
(٢) زهرة الغرنوقى = الجرانيوم = العطر — Pelargonium
(٣) برى = وحشى — Wild
(٤) الكمثرى اللينة : التى تنوب فى الفم * — Melling pear

أو آلافا من السنين لتحسين أو تعديل معظم نباتاتنا إلى أن وصلت إلى مستواها الحالى من الفائدة للإنسان ، فإننا نستطيع أن نفهم كيف أن أيا من إستراليا أو رأس الرجاء الصالح **Cape of Good Hope**، أو أى منطقة أخرى مأهولة بواسطة أناس غير متمدينين ، لم تقدم إلينا نباتا واحدا يستحق الزراعة . والأمر لا يرجع إلى أن هذه البلاد الغنية جدا بالأنواع لا تمتلك عن طريق المصادفة الغريبة الأصول الأرومية لأى نبات مفيد ، ولكن لأن النباتات المحلية لم يتم تحسينها عن طريق الانتقاء المستمر لتصل إلى مستوى الكمال ، بالمقارنة إلى المستوى الذى حازته النباتات فى البلاد المتمدينة منذ القدم .

أما فيما يتعلق بالحيوانات الداجنة التى قام بتربيتها أناس غير متمدينين ، فيجب ألا يفوتنا أنها قد كانت مضطرة إلى أن تكون فى حالة صراع دائم تقريبًا للحصول على الطعام ، أو على الأقل فى أثناء مواسم معينة . وما الذى يحدث فى بلدين مختلفين تماما فى الظروف ، فإن الأفراد التابعين لنفس النوع ، التى بينها اختلافات بسيطة فى البنيات والتركيب ، قد تكون فى معظم الأحيان لديها فرصة أفضل للنجاح فى البقاء فى بلد منهما أكثر مما فى البلد الآخر ، وهكذا فعن طريق عملية "الانتقاء الطبيعى "[(١)] ، وكما سيتم توضيحه بالكامل فيما بعد ، فمن المحتمل أنه قد حدث تكوين لنوعين فرعيين ، وربما يكون فى ذلك رد على التساؤل الذى أبداه بعض الباحثين عن السبب فى أن الضروب التى تقوم بتربيتها الأقوام البدائية لديها من الصفات الموجودة فى الأنواع الأصلية ، أكثر من الضروب التى يقوم بتربيتها مواطنو البلاد المتحضرة .

أما بالنسبة لوجهة النظر التى وردت هنا عن الدور المهم الذى لعبه الانتقاء بواسطة الإنسان ، فإنه يصبح واضحا على الفور ، كيف يظهر على أعراقنا الداجنة القابلية للتأقلم فى تركيبها أو فى عاداتها على احتياجات أو ميول الإنسان . وأظن أننا نستطيع أن نكون أكثر إدراكا للصفات غير العادية التى تتكرر فى أعراقنا الداجنة ، وكذلك الاختلافات التى تبدو فى غاية الضخامة فى الصفات الخارجية ، بينما هى فى

(١) الانتقاء الطبيعى (الانتخاب الطبيعى) * Natural selection

منتهى البساطة فى الأجزاء أو الأعضاء الداخلية. ولا يستطيع الإنسان، أو قد يستطيع بصعوبة كبيرة ، أن ينتقى أى انحراف فى التركيب ، إلا ما يستطيع مشاهدته خارجيا بوضوح ، ومن المؤكد أنه من النادر أن يهتم بما هو فى الداخل . وهو لا يستطيع إطلاقا أن يقوم بعملية الانتقاء إلا على الضروب التى منحتها له الطبيعة، ولو بدرجة بسيطة فى المقام الأول . فلا يمكن لإنسان أن يحاول أن يصنع حمامة ذات ذيل مروحى حتى يرى بنفسه حمامة لها ذيل قد تم تكوينه بدرجة بسيطة على شكل غير عادى ، أو يحاول أن يصنع حمامة عابسة حتى يرى حمامة لها حوصلة ذات حجم غير عادى ، وكلما زادت درجة الشذوذ أو عدم الاعتيادية لأى صفة عندما تظهر لأول مرة ، زادت قابليتها لجذب انتباهه . ولكن لكى يستخدم تعبير مثل "يحاول أن يصنع" حمامة ذات ذيل مروحى ، فإن ذلك و بدون شك ، وفى معظم الأحيان ، هو تعبير خاطئ . والإنسان الذى كان أول من انتقى حمامة لها ذيل أكبر قليلا من أقرانها لم يكن يحلم بما ستصير إليه ذرارى هذه الحمامة من خلال عملية انتقاء طويلة ومستمرة ، وجزء منها غير مقصود والجزء الآخر منهجى . وربما كان الطائر الأبوى لجميع الحمام المروحى الذيل لديه فقط أربع عشرة ريشة فى ذيله ، منتشرة بعض الشىء ، مثلما هو الحال فى الحمام الموجود فى جزيرة "جاوه" **Java**، أو مثلما هو الحال فى بعض الأنواع التابعة لسلالات أخرى مختلفة ، والتى بالحصر قد وصل عددها فى بعضهم إلى سبع عشرة ريشة ذيلية . وربما لم تقم الحمامة العابسة الأولى بنفخ حوصلتها إلى حد أكبر بكثير مما ينفخ الحمام المخروطى المنقار (التربيت) الجزء الأعلى من مريئه ، وهى عادة لا يعيرها هواة الحمام أى اعتبار ، على أساس أنها ليست من الصفات المميزة لهذه السلالة.

ويجب ألا نستطرد فى التفكير فى أن بعض الانحرافات العظيمة فى التركيب هى شىء ضرورى *للفت نظر الهاوى* ، فإنه يستشعر *الاختلافات المتناهية فى الصغر* ، وإنه لمن الطبيعة البشرية الاهتمام بأى بدعة مستجدة مهما تكن بسيطة ، فيما يقع ضمن ممتلكاته . ويجب ألا نحكم على القيمة التى قد وضعها من قبل على أى من الاختلافات البسيطة فى الأفراد التابعين لنفس النوع ، بنفس الحكم الذى نضعه على القيمة المقدرة عليهم الآن ، وذلك بعد أن توطد تكوين العديد من السلالات بصورة حسنة ،

ومن المعروف أنه يظهر الآن فى الحمام ، فى بعض الأحيان الكثير من التمايزات البسيطة، ولكن هذه التعديلات ترفض على أساس أنها عيوب أو انحرافات عن المستوى الموضوع لكل سلالة . والأوزة المعتادة لم يتفرع منها أى ضروب واضحة ، وعلى هذا الأساس فإن سلالة الأوز بمقاطعة تولوز **Toulouse** والسلالة الشائعة، واللتين تختلفان فقط فى اللون ، وهو من الصفات العابرة جدا ، قد تم عرضهما مؤخرا فى معارضنا للطيور الداجنة ، على أساس أنهما سلالتان متباينتان.

ويبدو أن هذه الآراء تفسر ما قد تم ملاحظته فى بعض الأحيان ، ألا وهو ، أننا بالكاد نعرف أى شيء عن الأصل أو التاريخ الخاص بأى من سلالاتنا الداجنة . ولكن فى الحقيقة فإن السلالة هى مثل لهجة فى إحدى اللغات ، ومن الصعب أن توصف بأن لها أصل منفصل . فالإنسان يحتفظ ويستولد من فرد به بعض الانحرافات البسيطة فى التركيب ، أو يولى عناية أكبر من المعتاد فى تزويج أفضل حيواناته ، وهو بالتالى يعمل على تحسينها ، وهذه الحيوانات المحسنة تنتشر ببطء فى المناطق المجاورة المباشرة ، ولكنه من الصعب أن تطلق عليها أسماء خاصة بها فى هذه المرحلة ، ولكونها مازالت غير مقدرة إلا بشكل بسيط ، فإن تاريخها سوف يتم إهماله. وعندما يجرى تحسينها إلى حد أكبر بنفس العملية البطيئة المتدرجة ، فإنه من المتوقع أن يزيد انتشارها ، ويعترف بها على أساس أنها شيء خاص منفصل وثمين ، وعندئذ فغالبا ما قد يطلق عليها اسما إقليميا لأول مرة . وفى البلاد شبة المتحضرة ، التى تقل فيها وسائل الاتصالات الحرة ، فان انتشار أى سلالة فرعية جديدة ، سيكون عملية بطيئة . وبمجرد أن يتم الاعتراف بالنواحى القيمة الموجودة فيها فإن مبدأ الانتقاء غير المقصود - كما أسميه - سوف يقوم دائمًا - ربما أكثر فى فترة من فترة أخرى ، على حسب إذا ما زاد أو قل الطلب على السلالة - وربما فى منطقة أكثر من المنطقة الأخرى ، اعتمادا على حالة التحضر السائدة بين المواطنين - فى الإضافة ببطء للصفات المميزة للسلالة ، أيا كانت هذه الصفات . ولكن الفرص المتاحة لحفظ أى سجلات خاصة بمثل هذه التغيرات البطيئة والمختلفة وغير المحسوسة ستكون ضئيلة إلى حد لا نهائى.

الظروف المواتية لقدرة الإنسان على الانتقاء

سأذكر الآن بعض الكلمات عن الظروف المواتية ، أو عكس ذلك ، لقدرة الإنسان على الانتقاء ، فإنه من الواضح أن الدرجة العالية من القابلية للتمايز ، هى من العوامل المواتية ، وذلك بمثابة السخاء فى منح المواد اللازمة للانتقاء لكى يؤدى مفعوله ، وليس ذلك لأن مجرد الاختلافات الفردية وحدها غير كافية بدرجة تامة ، حتى مع اتباع العناية الفائقة ، لأن تسمح بتراكم قدر كبير من التعديلات ، فى أى اتجاه مرغوب فيه تقريبا ، ولكنه بما أن التمايزات التى يبدو واضحا أنها مفيدة أو تسر الإنسان ، قد تظهر فى بعض الأحيان فقط ، فإن فرصة ظهورها سوف تزيد كثيرا فى حالة تربية عدد كبير من الأفراد . ومن ثم ، فإن العدد له أهمية كبرى فى النجاح . وقد علق "مارشال " Marshall على هذا المبدأ ، فيما يتعلق بالخراف الموجودة فى أجزاء من مقاطعة "يوركشير " Yorkshire بقوله "بما أنهم عموما يتبعون لقوم فقراء ، ويوجدون فى الغالب فى مجموعات صغيرة فإنهم لا يمكن أن يتحسنوا " . وعلى الجانب الآخر ، فإن العاملين فى المشاتل الزراعية، نتيجة لقيامهم بتربية أعداد كبيرة من النبات نفسه ، فإنهم عادة أكبر نجاحا بكثير من الهواة فى زراعة ضروب جديدة وقيمة . ومن الممكن رعاية عدد كبير من الأفراد الخاصة بأحد الحيوانات أو النباتات فى المكان الذى تتوافر فيه ظروف مناسبة للتكاثر . وعندما يقل عدد الأفراد ، فإن الجميع سوف يسمح له بالتوالد ، مهما تكن مميزاتهم ، وهذا سوف يؤدى إلى منع الانتقاء. ولكن ربما كان أكبر العوامل أهمية ، هو أن يكون الحيوان أو النبات له تقدير عال جدا عند الإنسان ، إلى درجة أن يوليه أكبر اهتمام ممكن ، حتى إلى أبسط الانحرافات فى مميزاته أو تركيبه . ومالم يبد مثل هذا الاهتمام فلا يمكن إنجاز أى شىء . وقد شاهدت ذلك بشكل ملحوظ جدا فى أنه كان من ضربات الحظ السعيد أن بدأت ثمار الفريز[١] فى التمايز عندما بدأ المزارعون فى العناية بهذا النبات ، ولا يوجد شك فى أن نبات الفريز قد كان دائم التمايز منذ أن بدأت زراعته ، ولكن الضروب البسيطة منه قد تم إهمالها ،

(١) الفريز = الفراولة = الشليك Strawberry

ومع ذلك فبمجرد أن انتقى المزارعون نباتات فردية تتميز بثمار أكبر قليلا أو مبكرة بعض الشيء أو أفضل قليلا ، وبدأوا فى زراعة شتلات منها ، ثم عادوا إلى انتقاء أفضل الشتلات ، وأنتجوا سلالات منها ، فعندئذ (مع بعض المساعدة عن طريق تهجين الأنواع الممتازة منها) تمت زراعة هذه الأعداد الكبيرة من أصناف الفراولة المثيرة للإعجاب ، والتى ظهرت فى خلال نصف القرن الأخير (المقصود هو النصف الأول من القرن التاسع عشر).

أما فى الحيوانات ، فإن إمكانية منع التزاوج عامل مهم فى تكوين أعراق جديدة - على الأقل فى قطر مزدحم بالفعل بأعراق أخرى . وفى هذه الحالة ، فإن إحاطة الأرض بالأسوار يلعب دورا . فإننا نجد أن البدائيين الرحالة أو المقيمين فى سهول مفتوحة ، من النادر أن يمتلكوا أكثر من سلالة واحدة من نفس النوع . ومن الممكن تزويج الحمام مدى الحياة ، وهذا شىء ملائم جدا للهاوى ، حيث يستطيع أن يحسن العديد من الأعراق ويحتفظ بنقاء سلالاتها ، مع بقائها مختلطة فى داخل نفس المطير ، ولابد أن هذا الوضع قد أثر بطريقة إيجابية كبيرة على تكوين سلالات جديدة . وقد يعن لى أن أضيف ، أنه من الممكن الإكثار من الحمام بأعداد كبيرة وبسرعة كبيرة جدا ، ومن الممكن التخلص بحرية من الطيور المنحطة ، وذلك لأنه عندما يتم قتلها ، فإنه من الممكن استخدامها كأحد أنواع الطعام . وعلى الجانب الآخر ، فإن القطط ، ونتيجة لعاداتها الخاصة بالهيام على وجوهها ليلا ، فلا يمكن تزويجها بسهولة ، وبالرغم من أنها محببة جداً للنساء والأطفال ، فإنه من النادر أن نرى أحدا يحتفظ بسلالة مميزة لمدة طويلة ، ومثل هذه السلالات التى نراها أحيانا هى فى الغالب دائما مستوردة من أحد البلاد الأجنبية الأخرى . وبالرغم من أننى لا أشك فى أن بعض الحيوانات الداجنة تتمايز بدرجة أقل من غيرها ، إلا أن ندرة أو عدم وجود سلالات منفصلة من القطط ، أو الحمير ، أو الطاووس[(١)] ، أو الأوز وخلافه ، قد يعزى الجزء الأكبر منه إلى عدم قيام الانتقاء بأى دور فى عملية التكاثر : فى القطط نتيجة الصعوبة فى جعلها أزواجا - وفى الحمير نتيجة لعددها القليل الذى يربيه أناس فقراء،

(١) الطاووس Peacock

ولا تلقى سوى عناية قليلة عند القيام باستنسالها ، لأنه قد حدث مؤخرا فى بعض المناطق فى إسبانيا وفى الولايات المتحدة ، أن حدث تعديل وتحسين بشكل مدهش لهذا الحيوان وذلك عن طريق الانتقاء الدقيق – وفى طيور الطاووس نتيجة لصعوبة تربيته ، ولعدم الاحتفاظ بأعداد كبيرة منه – وفى الأوز نتيجة لانحصار فائدته فى غرضين فقط ، هما الأكل والريش ، والسبب الأكثر خصوصية ، هو انعدام الشعور بالسرور المستمد من استعراض أنواع متميزة منه ، ولكن الأوزة ، وتحت الظروف التى تتعرض لها عندما تستدجن ، يبدو أنها قد انفردت بطريقة تعضية غير قابلة للتغير ، بالرغم من أنها قد تمايزت من قبل بدرجة بسيطة ، كما جاء وصفه فى موضع آخر .

ويصر بعض الباحثين على أن كمية التمايز لإنتاجنا الداجن قد بلغت أقصى مداها ، وأنه لا يمكن أن تزيد عن ذلك فيما بعد . وأنه لمن التهور بعض الشىء تأكيد أن الحد الأقصى قد تم الوصول إليه فى أى من الحالات ، لأن جميع حيواناتنا الداجنة ونباتاتنا تقريبا قد تم تحسينها بشكل كبير وبطرق عديدة فى خلال الحقبة الأخيرة ، وهذا يقتضى ضمنا حدوث التمايز . ومن التهور بشكل مماثل التأكيد على أن الصفات قد وصلت إلى حدها الأقصى ، وأنها لا تستطيع بعد أن استمرت ثابتة لعدة قرون أن تتغير مرة أخرى تحت ظروف جديدة للحياة . ولا يوجد شك ، كما علّق السيد "والاس" **Mr. Wallace** بكثير من المصداقية ، أن هناك حداً لسرعة الجرى الخاصة بأى حيوان أرضى ، لأن ذلك سيعتمد على الاحتكاك الذى لابد من التغلب عليه، ووزن الجسم الذى لابد من حمله ، وقوة الانقباض لألياف العضلات . ولكن كل ما يعنينا هو أن الضروب الداجنة التابعة لنفس النوع تختلف عن بعضها بعضا تقريبا فى جميع الصفات ، التى قد اعتنى بها الإنسان وانتقاها ، أكثر من الاختلاف الموجود بين الأنواع المتباينة التابعة لنفس الطبقات . وقد قام "إيزادور چيوفروى سانت هيلارى **Isidore Geoffory St. Hilaire** بإثبات ذلك فيما يتعلق بالحجم ، ونفس الشىء مع اللون ، ومن المحتمل مع طول الشعر . أما فيما يتعلق بالسرعة فى الجرى ، والتى تعتمد على العديد من الصفات الجسدية ، فإن "إكلبس" **Eclipse** (وهى كلمة تعنى كسوف الشمس أو خسوف القمر – وقد يكون الكاتب قد عنى بها اسم حصان شهير فى هذه الفترة) كان الأشد سرعة ، وحصان جر العربات هو بدون وجه للمقارنة أقوى من اثنين من

الأنواع الطبيعية التابعة لنفس الطبقة . ونفس الشىء مع النباتات ، فإن البذور التابعة لضروب مختلفة من الفول[١] أو الذرة من المحتمل أن تختلف بصورة أكبر فى الحجم عن البذور التابعة لأنواع متباينة فى أى طبقة تابعة لنفس الفصيلة من الفصيلتين النباتيتين . ونفس الملحوظة تنطبق جدا فيما يتعلق بالثمار الخاصة بالضروب العديدة من شجر البرقوق[٢] ، وبدرجة أكبر فيما يتعلق بالشمام[٣] ، وكذلك مع العديد من الحالات الأخرى المماثلة.

لكى نصل إلى نتيجة عن نشأة[٤] أجناس حيواناتنا ونباتاتنا الداجنة . فإن الظروف المتغيرة للحياة هى التى لها الأهمية الكبرى فى إحداث التمايزات ، عن طريق كل من التأثير مباشرة على التعضية[٥] والتأثير غير المباشر بالتأثير على الجهاز التوالدى [٦] . وليس من المحتمل أن تكون القابلية للتمايز هى مصادفة متأصلة أو ضرورية ، تحت جميع الظروف . والزيادة أو القلة فى قدرة الوراثة والارتداد هى التى تحدد إذا ما كان التمايز سوف يبقى ثابتا . والتمايز محكوم بواسطة الكثير من القوانين غير المعروفة ، والمرجح أن النمو المتلازم هو الأكثر أهمية فيها . ويوجد شىء، ولكننا لا نعرف إلى أى مدى ، قد يعزى إلى الزيادة فى التأثير المباشر لظروف الحياة . وبعض التأثير ، وقد يكون كبيرا ، قد يعزى إلى الزيادة فى الاستخدام أو عدم الاستخدام للأجزاء . والنتيجة النهائية ستصبح بالتالى معقدة إلى حد لا نهاية له . ويبدو فى بعض الحالات أن التهجين بين الأنواع الأرومية المتباينة قد لعب دورا مهما فى نشأة سلالاتنا . وبمجرد أن تتكون عدة سلالات فى أى قطر ، فإن التهجين فيما بينها ، مع مساعدة الانتقاء ، قد ساعد بدون شك فى تكوين سلالات فرعية جديدة ،

(١) فول / فاصوليا ، لوبيا	Bean
(٢) برقوق = أجاص	Plum
(٣) شمام / بطيخ / قاوون	Melon
(٤) نشأة	Origin
(٥) التعضية	Organization
(٦) الجهاز التوالدى = الجهاز التناسلى	Reproductive system

ولكن أهمية التهجين قد بولغ فيها كثيرا ، فيما يتعلق بكل من الحيوانات والنباتات التى تنتشر بواسطة البذور. أما بالنسبة للنباتات التى تنتشر مؤقتا بواسطة الشتلات[1] ، أو البراعم ، وخلافه ، فإن أهمية التهجين هائلة ، لأن المزارعين فى هذه الحالة قد يتغاضون عن القابلية المتطرفة للتمايز فى كل من الأنغال[2] والمهجنين[3] ، والعقم بين الأنغال ، ولكن النباتات التى لا تنتشر بواسطة البذور هى ذات فائدة قليلة لنا ، وذلك لأن بقاءها مؤقت فقط . وفوق هذه الأسباب "للتغير" ، فإن التأثير التراكمى للانتقاء ، سواء تم تطبيقه بطريقة منهجية وسريعة ، أو بطريقة غير مقصودة وبطيئة ، ولكنها أكثر فاعلية ، يبدو أنه كان هو القوة المهيمنة .

(١) الشتلات Cuttings

(٢) الأنغال = المولدين = الهجناء Hybrids

(٣) المهجنين Mongrels

الباب الثانى

التمايز تحت تأثير الطبيعة

القابلية للتمايز[١] - الاختلافات الفردية - الأنواع غير المؤكدة[٢] - الأنواع الواسعة المآلف[٣]، والكثيرة الانتشار[٤]، والشائعة[٥] هى الأكثر تمايزا[٦] - الأنواع التابعة للطبقات[٧] الكبرى فى كل قطر تتمايز بشكل أكبر بكثير من الأنواع التابعة للطبقات الصغرى - الكثير من الأنواع التابعة للطبقات الكبرى تماثل الضروب فى كونها مرتبطة ببعضها بشكل حميم جدا، ولكن بقدر غير متساو، وفى حيازتها لمآلف[٨] محدودة.

(١) القابلية للتمايز * = المتقلبية = المتغيرية * Variability
(٢) غير مؤكد = مشكوك فيه = مبهم = ملتبس = مريب * Doubtful
(٣) واسعة المآلف = واسعة التجول أو التطواف * Wide ranging
(٤) منتشر Diffused
(٥) شائع = مشترك - عام - عادى = معتاد Common
(٦) يتمايز * = يتغير = يتنوع = يختلف = يتفاوت = ينحرف عن نوعه الطرازى Vary
(٧) طبقات Genera
(٨) مآلف * = مجال = مسافة = مدى = مساحة = رقعة = مرعى Range

قبل تطبيق المبادئ التى تم التوصل إليها فى الباب السابق على الكائنات العضوية التى فى البيئة الطبيعية ، فإننا يجب أن نناقش باختصار إذا ما كانت هذه الكائنات قابلة لأى تمايز أو تغيير . ولمعالجة هذا الموضوع بطريقة صحيحة ، فإننا يجب أن نستعرض قائمة طويلة من الحقائق الجافة ، ولكنى سوف أدخر ذلك لعمل فى المستقبل . وكذلك لن أضع هنا موضع المناقشة التعريفات المختلفة التى قد أطلقت على مصطلح "نوع حى" (١) . فلا يوجد تعريف واحد كان مرضيا لجميع علماء التاريخ الطبيعى، ومع ذلك فكل عالم منهم يعلم بشكل مبهم ماذا يعنيه عندما يتكلم عن نوع ما. وبشكل عام ، فإن المصطلح يتضمن العنصر المجهول من عمل سحيق القدم للخليقة . ومصطلح " ضرب" (٢) متساو تقريبا فى صعوبة التعريف ، ولكنه فى هذا المقام فإن الاتحاد فى المنشأ(٣) هو المعنى المفهوم ضمنا على وجه العموم ، مع أنه من النادر التمكن من إثباته . ولدينا أيضا ما يسمى الشواذ فى الخلقة (٤) ، ولو أنهم يندرجون تحت الضروب . وأنا أفترض به أن معنى مصطلح "الشذوذ فى الخلقة" هو الانحراف الكبير فى التركيب، الذى يكون على وجه العموم ضارا ، أو غير مفيد للنوع . وبعض الكتاب يستخدمون مصطلح " التمايز" بمعناه التطبيقى ، أى بما ينم عن تعديل ما نتيجة الظروف الطبيعية للحياة ، و"التمايزات" بهذا المعنى من غير المفروض أن تتوارث ، ولكن من يستطيع أن يقول إن الحالة المقزمة(٥) للقواقع الموجودة فى مياة بحر البلطيق القليلة الملوحة ، أو النباتات المقزمة على قمم جبال الألب، أو الفراء البالغ الكثافة لحيوان ما فى أقصى المناطق الشمالية ، لن يكون فى بعض الحالات أشياء متوارثة حتى ولو لبضعة أجيال على الأقل ؟ – وفى هذه الحالة فأنا أسلم بأن هذا الشكل الحى سوف يطلق عليه "ضرب" .

وقد يكون من المشكوك فيه إن كانت الانحرافات الفجائية والمهمة فى التركيب ، مثل تلك التى نراها أحيانا فى منتجاتنا الداجنة ، وخاصة فى حالة النباتات ، يمكن

(١) نوع حى (جمعها أنواع حية) — Species (pl. species)

(٢) ضرب حى — Variety

(٣) الاتحاد فى المنشأ = وحدة النشأة * — Community of descent

(٤) شواذ الخلقة * = الشواذ = الهولات * — Monstrosities

(٥) مقزم : صغير فى الحجم نسبيا * — Dwarfed

على الإطلاق أن تنتقل بشكل دائم الى الذرارى فى البيئة الطبيعية . فإننا نجد أن كل جزء تقريبا من كل كائن عضوى هو مرتبط بشكل جميل مع الظروف المعقدة الخاصة بحياته، إلى درجة أنه يبدو أنه من المستحيل أن يكون أى جزء جسدى قد تم إنتاجه فجأة بشكل مكتمل ، وهذا مثل الآلة المعقدة التركيب التى قد يتم الإنسان اختراعها فى حالة مكتملة . وقد ينتج فى بعض الأحيان شواذ فى الخلقة تحت تأثير التدجين ، وهى تشابه التراكيب العادية الموجودة فى الحيوانات المختلفة عن بعضها بشكل كبير. وهكذا فإن بعض الخنازير قد تولد أحيانا ولها ما يشابه الخرطوم(١) . وإذا ما امتلك بشكل طبيعى أى نوع وحشى تابع لنفس الطبقة خرطوما ، فقد يكون هذا مجالا للجدال فيما إذا كان هذا الخرطوم قد ظهر كإحدى الظواهر الشاذة فى الخلقة ، ولكنى لم أوفق إلى الآن ، بالرغم من البحث الجاد ، فى العثور على حالات من الشذوذ فى الخلقة التى تشابه التراكيب الطبيعة فى الأشكال الحية المتقاربة بشكل حميم، وهؤلاء هم الوحيدون الذين يتحملون وطء التساؤل. وإذا حدث وظهرت على الإطلاق أشكال شاذة فى الخلقة من هذا النوع فى البيئة الطبيعية، وكانت قادرة على التكاثر (وهذا ليس المعتاد دائمًا) ، وبما أن هذه الحالات من النادر أن تحدث وإذا حدثت فبصورة حالات فردية ، فإن بقاءها سوف يعتمد على ظروف مواتية بشكل غير معتاد . وسيحدث أيضًا تلاقح بينها وبين الأشكال العادية أثناء الجيل الأول والأجيال التالية ، وهذا سيؤدى حتما إلى الفقدان الكلى تقريبا لهذه الصفة غير الطبيعية ، ولكنى سأعود فى باب مقبل إلى الحفاظ والاستدامة للتمايزات الفردية والعرضية .

الاختلافات الفردية

الاختلافات الفردية البسيطة التى تظهر على الذرارى التابعة لنفس الأبوين ، أو التى قد يكون من المفترض أنها قد قامت بهذا الشكل، وذلك نتيجة لمشاهدتها فى الأفراد التابعة لنفس النوع التى تقطن فى نفس المنطقة المحدودة ، من الممكن أن يطلق عليها "الاختلافات الفردية". ولا يفترض أى إنسان أن جميع الأفراد التابعة لنفس

(١) خرطوم Proboscis

النوع قد تم صبها في نفس القالب الأصلي . فهذه الاختلافات الفردية في غاية الأهمية لنا ، لأنها غالبا ما تكون موروثة ، وهو ما يجب أن يكون معروفا لكل إنسان ، وهي بذلك تزود الانتقاء الطبيعي بالأدوات اللازمة للعمل عليها ، وعلى تكديسها ، بنفس الطريقة التي يكدس بها الإنسان الاختلافات الفردية في أي اتجاه مطلوب في منتجاته المدجنة . وهذه الاختلافات الفردية تؤثر عادة فيما يعتبره علماء التاريخ الطبيعي أجزاء جسدية غير مهمة ، ولكني أستطيع أن أبين بواسطة قائمة طويلة من الحقائق أن الأجزاء الجسدية التي من المحتم أن يطلق عليها أنها مهمة ، سواء تم النظر إليها من وجهة النظر الوظيفية للأعضاء أو التصنيفية، فإنها تختلف أحيانا في الأفراد التابعة لنفس النوع . وأنا مقتنع بأن عالم التاريخ الطبيعي الأكثر خبرة ستصيبه الدهشة من عدد حالات القابلية للتمايز ، حتى في الأجزاء المهمة من البنيان ، التي يستطيع أن يجمعها على أساس جيد ، على غرار ما قمت أنا بجمعه على مدى سنوات عديدة . ويجب أن نتذكر أن خبراء التصنيف هم بعيدون كل البعد عن الشعور بالارتياح عند العثور على قابلية للتمايز في الصفات المهمة ، ولا يوجد هناك أناس كثيرون من الصنف الذي سوف يفحص بجهد الأعضاء الداخلية والمهمة ، ويقوم بمقارنتها في العديد من العينات التابعة لنفس النوع . فإنه لم يكن من المتوقع إطلاقا أن تفرع الأعصاب الرئيسية بالقرب من العقدة العصبية (١) المركزية لحشرة ما ، قد يكون قابلاً للتمايز في نفس النوع . وقد يكون من المتصور أن التغييرات التي من هذا القبيل تحدث بخطوات بطيئة فقط ، ولكن " السير ج . لوبوك **Sir J. Lubbock** قد أثبت وجود درجة من القابلية للتمايز في هذه الأعصاب الرئيسية في حشرة القرمز (٢) ، من الممكن مقارنتها تقريبا مع التفرع غير المنتظم للأغصان على جذع شجرة . ومن الممكن أن أضيف أن هذا العالم في التاريخ الطبيعي الفلسفي النزعة ، قد بين أيضًا أن العضلات الموجودة في اليرقات التابعة لبعض الحشرات بعيدة كل البعد عن أن تكون كلها متطابقة. ويجري نقاش في بعض الأحيان بين الخبراء في دائرة مفرغة ، عندما يتكلمون عن أن الأعضاء الجسدية المهمة لا تختلف عن بعضها أبدا ، وذلك لأن هؤلاء

(١) عقدة عصبية — Ganglion

(٢) حشرة القرمز : جنس من الحشرات كثير الصور والضروب ** — Coccus

الخبراء هم الذين يقومون بتصنيف هذه الأجزاء بالفعل على أنها مهمة (وقد اعترف بذلك البعض القليل من علماء التاريخ الطبيعي الأمناء) وأنها الأعضاء التي تتمايز. وبتطبيق هذه الوجهة من النظر ، فهذا يعني أنه لا توجد أى حشرة على الإطلاق لديها القابلية على التمايز فى أجزائها المهمة ، ولكن تحت أى وجهة نظر أخرى، فمن المؤكد أنه من الممكن إعطاء العديد من الحالات التي تبين عكس ذلك .

وهناك نقطة واحدة متعلقة بالاختلافات الفردية نجد أنها محيرة إلى درجة كبيرة، وأنا أشير إلى تلك الطبقات التي قد أطلق عليها "المتقلبة" [١] أو "المتعددة الأشكال"[٢] ، والتي تبدى فيها الأنواع قابلية جامحة للتمايز . وفيما يتعلق بالعديد من هذه الأشكال الحية ، فإنه من النادر أن نجد اتفاقا بين اثنين من علماء التاريخ الطبيعي على تصنيفها باعتبار أنها أنواع أو باعتبار أنها ضروب. ومن الممكن لنا أن نسرد على سبيل المثال من بين النباتات أصناف التوت الشوكى[٣] والنسرين[٤] وآذان الفأر[٥] ، وأجناس عديدة من الحشرات ، ومن القواقع خيشوميات الأقدام[٦] . وفى معظم الطبقات المتعددة الأشكال ، نجد أن بعض الأنواع لديها صفات ثابتة ومحددة . ويبدو أن الطبقات المتعددة الأشكال الخاصة بأحد الأقطار ، هى متعددة الأشكال أيضًا فى الأقطار الأخرى ، وذلك مع بعض الاستثناءات القليلة ، ونجد هذا بالمثل فى القواقع خيشومية الأقدام بناء على ما كانت عليه فى الأزمنة الغابرة . وهذه الحقائق محيرة جداً ، حيث يبدو أنها تظهر أن هذا الشكل من القابلية للتمايز لا يعتمد على ظروف الحياة . وأنا أميل إلى الشك فى أننا نرى – على الأقل فى بعض من هذه الطبقات المتعددة الأشكال – تمايزات غير مفيدة أو ضارة للنوع ، وهى بالتالى لم يتم اقتناصها وجعلها نهائية عن طريق الانتقاء الطبيعي ، كما سيأتى شرحه فيما بعد .

(١) متقلبة — Protean
(٢) متعددة الأشكال — Polymorphic
(٣) التوت الشوكى = التوت البرى = العليق = ورد السياج = الورد الصينى — Rubus
(٤) النســـرين = ورد الكلب = الورود — Rosa
(٥) آذان الفأر = الأرقيون = حشرة الصقر — Hieracium
(٦) خيشوميات الأقدام : رتبة من القشريات فى أقدامها خياشيم — Brachiopods

وكما هو معلوم للجميع ، فإنه كثيرا ما يظهر على الأفراد التابعين لنفس النوع ، اختلافات كبيرة فى التركيب ، مستقلة تماما عن التمايز ، كالموجود بين الذكور والأناث الخاصة بالحيوانات المختلفة ، وفى الاثنين أو الثلاثة مظاهر الخاصة بالإناث (العقيمة أو العاملة) الموجودة فى الحشرات ، وفى الأطوار غير البالغة واليرقانية الخاصة بالعديد من الحيوانات الدنيئة . ويوجد أيضا حالات من ثنائيات الشكل وثلاثيات الشكل فى الحيوانات والنباتات . وعلى هذا الأساس فإن السيد "والاس" - الذى جذب الانتباه مؤخرا إلى هذا الموضوع - قد بين أن الإناث التابعة لنوع معين من الفراشات ، التى تعيش فى الأرخبيل الماليزى ، تظهر بصورة منتظمة فى شكلين أو حتى ثلاثة أشكال مختلفة عن بعضها بشكل واضح ، وغير مترابطة عن طريق ضروب وسيطة فيما بينها . وقد وصف "فريتز موللر" **Fritz Miller** حالات مماثلة ولكنها أكثر غرابة تحدث فى الذكور التابعة لبعض الحيوانات القشريات البرازيلية المعينة. وهكذا فإن الذكر فى القشريات التنايسية[١] يبدو بصورة منتظمة فى شكلين مختلفين عن بعضهما ، أحد هذين الشكلين له كلابات قوية ومختلفة عن بعضها فى الشكل ، والشكل الآخر لديه قرون استشعار مزودة بكمية كبيرة من الشعر الخاص بالشم[٢] . وبالرغم من أنه لا يوجد - فى معظم هذه الحالات - ترابط حالى بين الاثنين أو الثلاثة أشكال من هذه الحيوانات والنباتات ، عن طريق تدرجات وسيطة، إلا أنه من المحتمل أنها كانت مترابطة بهذا الشكل مع بعضها فى وقت ما . وعلى سبيل المثال ، فإن "السيد والاس" يصف فراشة معينة تقدم فى نفس الجزيرة سلسلة كبيرة من الضروب المتصلة مع بعضها عن طريق حلقات وسيطة ، والنهايات الطرفية لهذه السلسلة تشابه إلى حد بعيد الشكلين الخاصين باثنين من الأنواع المتقاربة التى تقطن جزءا آخر من الأرخبيل الماليزى . وهذا هو الحال أيضاً مع النمل، فإن الأشكال العديدة من العاملات ، هى بصفة عامة ، مختلفة عن بعضها تماماً ، ولكن فى بعض الأحيان ، كما سنرى فيما بعد ، فإننا نجد أن الأشكال مترابطة مع بعضها عن طريق ضروب متدرجة بشكل دقيق . وهذا هو

(١) التانايس : نوع من القشريات Tanais

(٢) الشعر الخاص بالشم Smelling -hair

الحال أيضا ، كما شاهدت بنفسى ، مع بعض النباتات ذات الشكلين المختلفين . ومن المؤكد أنه يبدو من الوهلة الأولى أنها حقيقة ذات قيمة عالية ، أن نجد أن نفس الفراشة الأنثى قد يكون لديها القدرة على الإنتاج فى نفس الوقت لأشكال ثلاثة متباينة من الإناث وذكر ، وأن أحد النباتات المخنثة قد نستطيع أن تنتج من نفس علبة البذور ، ثلاثة أشكال مخنثة متباينة ، تحمل ثلاثة أصناف مختلفة من الإناث وثلاثة أو حتى ستة من الأصناف المختلفة من الذكور . وبالرغم من ذلك فإن هذه الحالات ما هى إلا مبالغات فقط للحقيقة العامة أن الإناث تنتج ذرارى من الإناث والذكور التى تختلف عن بعضها البعض فى بعض الأحيان بشكل مدهش .

الأنواع غير المؤكدة

الأشكال التى تمتلك بدرجة جديرة بالاعتبار الطابع الخاص بالأنواع، ولكنها مماثلة بشكل قريب جداً إلى أشكال أخرى ، أو هى مرتبطة بها بدرجة كبيرة عن طريق تدرجات وسيطة ، إلى درجة أن علماء التاريخ الطبيعى لا يفضلون تصنيفها على أنها نوع منفصل ، هى الأكثر أهمية لنا وذلك لاعتبارات عديدة . ونحن لدينا جميع الأسباب التى تدعونا للاعتقاد بأن العديد من هذه الأشكال غير المؤكدة والقريبة من بعضها بشكل شديد قد احتفظت بشكل دائم بصفاتها لزمن طويل ، ضارب فى القدم ، بقدر ما نعلم ، إلى زمن الأنواع الأصلية الحقيقية . وعمليا ، فإنه عندما يستطيع عالم من علماء التاريخ الطبيعى أن يقوم بالربط بين أى اثنين من الأشكال عن طريق الحلقات الوسيطة ، فإنه يتعامل مع أحدهما على أساس أنه ضرب من الآخر ، مصنفا الأكثر منهما شيوعا ، ولكن فى بعض الأحيان الشكل الذى تم وصفه أولا ، على أساس أنه النوع ، والآخر على أساس أنه الضرب . ولكن تظهر فى بعض الحيان حالات تمثل صعوبة كبيرة – والتى لن أقوم بسردها هنا – فى اتخاذ قرار فيما إذا كنا نستطيع أو لا نستطيع أن نصنف أحد الأشكال على أساس أنه ضرب تابع لضرب آخر ، حتى لو كانا مرتبطين ارتباطاً وثيقاً عن طريق حلقات وسيطة ، أو حتى لو توافرت الصفات المشتركة المفترض وجودها فى الهجين الناتج ، فإن هذا قد يكون كافيا لتذليل هذه

الصعوبة . ومع ذلك ففى الكثير جداً من الحالات ، فإن أحد الأشكال قد يتم تصنيفه على أساس أنه ضرب تابع لضرب آخر ، وذلك ليس بسبب أن الحلقات الوسيطة قد تم العثور عليها فعلا ، ولكن لأن التقارب يدفع الملاحظ إلى أن يفترض أنه إما أن هذه الحلقات الوسيطة موجودة بشكل ما حاليا ، أو أنها قد كانت موجودة فى وقت سابق ، وهنا ينفرج باب واسع لدخول الشك والتخمين .

ومن ثم، فإنه لتحديد ما إذا كان يجب تصنيف أحد الأشكال على أساس أنه أحد الأنواع ، فإن السبيل هو اتباع رأى علماء التاريخ الطبيعى الذين يتمتعون بالقدرة على الحكم المتزن وذوى الخبرة الواسعة . ومع ذلك ، فيجب علينا فى العديد من الحالات ، أن نصدر أحكاما بواسطة أغلبية من أصوات علماء التاريخ الطبيعى ، على عدد قليل من الضروب المحددة جدا والمعروفة جيدا ، والتى يمكن سرد أسمائها ، ولم يتم تصنيفها على أساس أنها أنواع بواسطة بعض الخبراء الأكفاء.

ولا يمكن التنصل من حقيقة أن الضروب ذات الطبيعة غير المؤكدة هى بعيدة كل البعد عن كونها شيئا غير معتاد . ولك أن تقارن النباتات العديدة التى تعيش فى بريطانيا العظمى ، وفى فرنسا ، وفى الولايات المتحدة ، والتى تم رسم تفاصيلها بواسطة علماء مختلفين فى علم النباتات ، ثم لاحظ مدى العدد المثير للدهشة من الأشكال التى قد تم تصنيفها بواسطة أحد علماء الطبيعة على أنها أنواع صحيحة وبواسطة عالم آخر على أساس أنها مجرد ضروب . وقد قام "السيد هـ . س. واتسون" **Mr. H.C. Watson**، والذى أعتبر نفسى مدينا له بعمق لمساعداته فى جميع المجالات ، بتوجيه نظرى إلى ١٨٢ نباتا بريطانيّا ، التى تعتبر عادة من الضروب ، ولكنه مع ذلك قد تم تصنيفها بواسطة بعض خبراء علم النبات على أساس أنها أنواع ، وفى أثناء قيامه بإعداد هذه القائمة ، فإنه قد أغفل ذكر العديد من الضروب التافهة ، ولكن مع ذلك فإنه قد تم تصنيفها بواسطة بعض الخبراء فى علم النبات على أساس أنها أنواع، وقد قام بالإغفال التام للعديد من الطبقات ذات القابلية العالية للتعدد فى الأشكال . وتحت مسمى الطبقات ، متضمنا الأشكال الشديدة التعدد فى الأشكال ، فقد قام "السيد بابنجتون" **Mr. Babington**، بسرد ٢٥١ نوعا ، بينما سرد "السيد بنثام **Mr. Bentham**، ١١٢ نوعا فقط – وهذا يشكل فرقا يقدر بـ ١٣٩ شكلا غير مؤكد ! – أما

بين الحيوانات التى تتحد جنسيا من أجل كل ولادة والقادرة بدرجة عالية على التحرك ، فإننا نجد أن الأشكال غير المؤكدة التى قد تم تصنيفها بواسطة أحد خبراء علم الحيوان على أساس أنها أحد الأنواع وبواسطة خبير آخر على أساس أنها أحد الضروب ، هو شيء نادرا ما يحدث فى نطاق نفس القطر ، ولكن هذا شيء شائع فى المناطق المنفصلة عن بعضها . وما عدد الطيور والحشرات الموجودة فى أمريكا الشمالية وفى أوروبا، التى تختلف بشكل بسيط عن بعضها البعض ، التى تم تصنيفها وبواسطة عالم فذ فى التاريخ الطبيعى على أساس أنها أنواع مؤكدة وغير مشكوك فيها ، وبواسطة عالم آخر على أساس أنها ضروب، أو كما يطلق عليها فى الغالب أنها "أعراق جغرافية " [١] ! - وقد بين "السيد والاس" فى العديد من الأبحاث المنشورة القيمة عن الحيوانات المختلفة ، وخاصة عن الحشرات القشرية الجناح[٢] التى تقطن فى الجزر المكونة للأرخبيل الماليزى العظيم ، أنه من الممكن تقسيمها إلى أربعة مجموعات تحت المسميات التالية : أشكال متقلبة ، وأشكال محلية ، وأعراق جغرافية أو أنواع فرعية ، وأنواع نموذجية صحيحة. والأشكال الأولى أو المتقلبة تختلف بصورة كبيرة فى داخل حدود نفس الجزيرة . والأشكال المحلية هى متوسطة الثبات وذات مميزات خاصة فى كل جزيرة منفصلة، ولكن عند مقارنة جميع الأشكال الموجودة فى الجزر المختلفة ببعضها البعض ، يظهر أن الاختلافات بسيطة جدا وأنها متدرجة ، إلى درجة عدم المقدرة على تحديدها أو وصفها ، وفى نفس الوقت فإننا نجد أن الأشكال المتطرفة هى متباينة بدرجة كافية . والأعراق الجغرافية أو الأنواع الفرعية هى أشكال محلية ثابتة تماما ومنعزلة ، ولكن بما أنها لا تختلف عن بعضها البعض بصفات ملحوظة بشدة ومهمة ، فإننا نجد أنه "لا يوجد أى اختبار يمكن إجراؤه ولكن الاعتماد الأساسى هو على الرأى الفردى لتحديد أى منها سوف يتم اعتبارها أنواعا وأى منها سوف يعتبر ضروبا " . وأخيرًا ، فإن النوع النموذجى يحتل نفس المكانة فى الثروة

(١) أعراق جغرافية — Geographic races

(٢) الحشرات القشرية الجناح — Lepidoptera

الطبيعية لكل جزيرة ، مثل الأنواع المحلية ، والأنواع الفرعية فإن هذا النوع النموذجى يتم تصنيفه عالميا تقريبا بواسطة علماء التاريخ الطبيعى على أساس أنه نوع قائم بذاته . ومع ذلك فلا يمكن وضع قواعد معينة يستطاع بها التعرف والتفرقة بين الأشكال المتقلبة ، والأشكال المحلية ، والأنواع الفرعية ، والأنواع النموذجية .

منذ سنوات عديدة ماضية ، أثناء قيامى بالمقارنة ومشاهدة الآخرين يقارنون الطيور المجلوبة من الجزر القريبة جداً من بعضها فى أرخبيل جالا بيجوس **Galapagos**، كل منها مع الآخر ، ومع تلك الطيور المجلوبة من البر الأمريكى الأصلى ، فقد صدمنى بشدة الطريقة المبهمة والاعتباطية التى تتم بها التفرقة بين الأنواع والضروب . وعلى الجزيرات المكونة لمجموعة "ماديرا" **Madeira** الصغيرة من الجزر ، يوجد العديد من الحشرات التى تم توصيفها على أساس أنها ضروب فى العمل المثير للإعجاب الذى قام به " السيد والاستون" **Mr. Wollaston** ، ولكنه من المؤكد أنها كان يجب أن تصنف على أساس أنها أنواع متميزة بواسطة العديد من الخبراء فى علم الحشرات . وحتى فى أيرلندا **Ireland** فإنه يوجد القليل من الحيوانات التى تعتبر بصفة عامة حاليا أنها ضروب ، ولكنه قد تم تصنيفها كأنواع بواسطة بعض الخبراء فى علم الحيوان . والعديد من الخبراء المتمرسين فى علم الطيور يعتبرون أن طائر القطا [١] الأحمر البريطانى ما هو إلا عرق مشهور جداً من أحد أنواع الطيور النرويجية ، بينما العدد الأكبر من الخبراء يصنفونه على أساس أنه نوع مؤكد غير مشكوك فيه خاص ببريطانيا العظمى . والمسافة الطويلة التى تفصل بين موطن اثنين من الأشكال غير المؤكدة، تدفع العديد من خبراء التاريخ الطبيعى إلى تصنيف كل منهما على أساس أنه نوع منفصل ، ولكن ثار التساؤل حول طول المسافة الفاصلة الكافية ، هل المسافة ما بين أمريكا وأوروبا كافية ، أم المسافة ما بين أوروبا وجزر الأزور **Azores**، أو جزر ماديرا **Madeira**، أو جزر الكنارى **Canaries**، أو بين الجزيرات العديدة المكونة لهذا الأرخبيل الصغير ، هى المسافة الكافية.

(١) طائر القطا ** = الطهيوج : طائر من رتبة الدجاج Grouse

وقد وصف " السيد ب . د. والش " **Mr.B.D.Walsh**، العلامة المشهور فى علم الحشرات ، ما أطلق عليه " الضروب الآكلة للنباتات"[(١)] و" الأنواع الآكلة للنباتات " . ومعظم الحشرات التى تقتات على الخضراوات تعيش على صنف معين من النبات أو على مجموعة معينة من النباتات ، وبعضها يقتات بدون تمييز على أصناف عديدة ، ولكن الحشرات لا تتمايز عن بعضها نتيجة لهذا . ومع ذلك فإنه قد وجد فى حالات كثيرة أن الحشرات التى تعيش على نباتات مختلفة ، والتى وضعها "السيد والش" تحت الملاحظة ، تظهر عليها فى الأطوار اليرقانية أو البالغة ، أو فى كليهما ، اختلافات بسيطة ولكنها ثابتة فى اللون ، أو فى الحجم أو فى طبيعة إفرازاتها . وقد لوحظ فى بعض الحالات أن الذكور فقط ، وفى حالات أخرى أن كلاً من الذكور والإناث ، تختلف عن بعضها بهذا الشكل بدرجة بسيطة . وعندما تكون الاختلافات أشد وضوحا بكثير ، وعندما يشمل هذا التأثير كلا من الذكور و الإناث ، ويمتد إلى جميع الأعمار ، فإن هذه الأشكال توصف بواسطة جميع علماء الحشرات على أساس أنها أنواع صحيحة . ولكنه لا يوجد ملاحظ يستطيع أن يحدد لملاحظ آخر ، حتى لو كان فى استطاعته أن يقوم بذلك مع نفسه ، أيا من هذه الأشكال من الحشرات الآكلة للنباتات التى يجب أن يطلق عليها أنواع وأيها يطلق عليها ضروب . ويقوم "السيد والش" بتصنيف الأشكال التى من المفترض أن فى استطاعتها أن تتهاجن فيما بينها بحرية على أساس أنها ضروب وتلك التى من المفترض أنها قد فقدت هذه القدرة على أساس أنها أنواع . أما فيما يتعلق بأن الاختلافات تعتمد على أن الحشرات قد استمرت لمدة طويلة فى الاقتيات على نوع معين من النباتات ، فإنه من غير المتوقع أن نعثر الآن على حلقات وسيطة تربط بين هذه الأشكال المتعددة . وبهذا فإن الخبير فى التاريخ الطبيعى يفقد أفضل دليل لديه لتقدير ما إذا كان فى استطاعته أن يصف الأشكال غير المؤكدة على أساس أنها ضروب أم أنواع . وهذا بالمثل من الضرورى أن يحدث مع الكائنات الشديدة القربى ، التى تقطن قارات أو جزرا منفصلة . فعلى الجانب الآخر ، عندما ينتشر حيوان أو نبات على مدى نفس القارة ، أو يقطن العديد من الجزر الموجودة فى

(١) آكل للنباتات Phytophagic

نفس الأرخبيل ، ويتجلى فى صورة عدة أشكال فى المناطق المختلفة ، فدائما ما توجد فرصة جيدة لاكتشاف الأشكال الوسيطة التى تربط الحالات المتطرفة مع بعضها ، وعندئذ سوف يتم اعتبار هذه الحالات على أساس منحها رتبة ضروب .

البعض القليل من علماء التاريخ الطبيعى يؤكد أن الحيوانات لا تتجلى أبدا فى صورة ضروب ، ولكنه فى نفس الوقت فإن نفس هؤلاء العلماء الطبيعيين يقييمون أى اختلاف بسيط على أساس أنه ذو قيمة معينة ، وعندما يتم العثور على نفس الشكل المطابق فى قارتين متباعدتين ، أو فى اثنين من التكوينات الجيولوجية ، فإنهم يعتقدون أن هناك نوعين مختلفين يختفيان تحت نفس الرداء . وبهذا فإن مصطلح " نوع" يصبح مجرد تعبير تجريدى لا فائدة له ، يلمح إلى ويفترض فعلا منفصلا من أفعال الخلق . وإنه لمن المؤكد أن أشكالا كثيرة ، قد تم اعتبارها بواسطة خبراء على درجة عالية من المقدرة على أساس أنها ضروب ، تتماثل تماما فى الصفات مع بعض الأنواع ، إلى درجة أنه قد تم تصنيفها على أساس أنها أنواع بواسطة خبراء آخرين على درجة عالية من الكفاءة أيضًا . ولكن حتى يمكن أن نناقش إذا ما كان من الواجب أن ندعوها أنواعا أم ضروبا ، قبل أن يتم الاتفاق العام على أى تعريف لهذين المصطلحين ، فإن هذا يعتبر كالضرب فى الهواء بلا هدى .

الكثير من الحالات الخاصة بالضروب الواضحة المعالم ، أو الأنواع غير المؤكدة تستحق الكثير من الاعتبار ، وذلك من خلال العديد من مسارات المناقشة المشوقة ، التى تتضمن التوزيع الجغرافى ، والتمايز المتناظر (١) ، والتنغيل (٢) ، وخلافه ، والتى قد تم إثارتها لتحمل ثقل المحاولة لتجديد مراتبها . ولكن المساحة المتاحة هنا لا تسمح لى بالدخول فى تفاصيلها . ومما لا شك فيه أن البحث الدقيق فى الكثير من الحالات سوف يدفع خبراء التاريخ الطبيعى على الاتفاق على طريقة تصنيف الأشكال غير المؤكدة . ومع ذلك فإنه يجب الاعتراف بأننا نجد أكبر عدد من هذه الأشكال فى أكثر الدول المعروفة . وقد أصابتنى صدمة من حقيقة أنه إذا كان أى حيوان أونبات فى

(١) التمايز المتناظر * Analogical variation

(٢) اختلاط الأجناس = التنغيل * Hybridism

البيئة الطبيعية قد أصبح ذا فائدة كبيرة للإنسان ، أو استطاع أن يجذب انتباهه لأى سبب ، فإن ضروبا منه سوف توجد مسجلة على مستوى العالم كله تقريبًا . والأكثر من هذا ، أن هذه الضروب سوف تصنف فى أحيان كثيرة بواسطة بعض الخبراء على أساس أنها أنواع . فلك أن تنظر إلى شجرة البلوط [١] المعتادة ، وكيف أنه قد تمت دراستها بدقة ، ومع ذلك فإن أحد الخبراء الألمان قد استطاع أن يؤلف أكثر من اثنى عشر نوع من أشكال مختلفة لها ، تعتبر كلها على المستوى العالمى تقريبا بواسطة خبراء علم النبات على أساس أنها ضروب ، وفى هذا البلد (بريطانيا) فإن على السلطات المختصة بالنباتات، والرجال العمليين فى هذا المجال من الممكن أن يذكر عنهم أنهم قد بينوا أن البلوط الجالس[٢] وذا السويقات[٣] هما إما من الأنواع الصحيحة والمتباينة عن بعضها ، أو مجرد ضروب .

وربما كان لى أن أشير هنا الى مذكرة جديرة بالاعتبار تم نشرها مؤخرًا بواسطة "أ. دى كاندول " **A.de Candolle**، عن أشجار البلوط فى جميع أنحاء العالم . ولا يوجد أحد قد توافرت لديه مثل هذه الإمكانيات الكافية للتفرقة بين الأنواع ، أو قد يقدم على العمل عليها بأكثر من هذا الحماس والحصافة . فهو يبدأ بالسرد المفصل لجميع التفاصيل الدقيقة للبنيان التى تختلف فى الأنواع المختلفة ، ويقدر بطريقة عددية التواتر النسبى[٤] لحدوث التمايز وهو يحدد أكثر من اثنتى عشرة من الصفات التى قد توجد بصورة مختلفة حتى على نفس الفرع من الشجرة ، فى بعض الأحيان، اعتمادا على العمر أو التكوين ، وفى بعض الأحيان، بدون أى سبب محدد. ومثل هذه الصفات ليس لها بالطبع أى قيمة خاصة ، ولكنها كما جاء فى تعليق "أسا جراى" **Asa Gray** على هذه المذكرة ، مثل إدخال العمومية فى التعريفات المحددة. ويستطرد " دى كاندول" بعد ذلك فى القول بأنه قد منح رتبة الأنواع إلى الأشكال التى تختلف عن طريق صفات

(١) شجرة البلوط — Oak
(٢) الجالس : متصل بالقاعدة مباشرة * — Sessile
(٣) ذو السويقات * — Pedunculated
(٤) التواتر النسبى * — Relative frequency

لا تتمايز أبداً على نفس الشجرة ، ولا يمكن العثور عليها إطلاقا متصلة ببعضها عن طريق حالات وسيطة . وبعد هذه المناقشة ، الناتجة عن مثل هذا العمل المجهد ، فإنه يعلق بمنتهى التأكيد " هم مخطئون، هؤلاء الذين يكررون أن الجزء الأكبر من أنواعنا محددة بصورة واضحة ، وأن الأنواع غير المؤكدة أقلية ضئيلة . فإن هذا يبدو حقيقيا ، مادامت إحدى الطبقات قد كانت معروفة بشكل غير كامل، وأن أنواعها قد تم تقييمها بناء على القليل من العينات ، وذلك يعنى أنها كانت بصورة مؤقتة . وبمجرد أن استطعنا أن نتعرف عليها بشكل أفضل ، بدأت الأشكال الوسيطة تتدفق ، والشكوك فى الحدود الدقيقة تزداد " . وهو يضيف أيضا أن الأنواع المعروفة جدا هى التى تقدم العدد الأكبر من الضروب والأنواع الفرعية التى تنشأ بطريقة تلقائية . وبهذا الشكل فإن البلوط الصلد(١) يتضمن ثمانية وعشرين ضربا، جميعها فيما عدا ستة ، ملتفة حول ثلاثة من الأنواع الفرعية ، هى بالتحديد ، البلوط ذو السويقات(٢) ، والبلوط الجالس الزهور(٣)، والبلوط ذو الزغب(٤) . والأشكال التى تربط ما بين هذه الأنواع الفرعية الثلاثة هى نادرة نسبيًا ، ومرة أخرى طبقا لتعليق "أسا جراى" ، فإنه إذا انقرضت تماما هذه الأشكال الرابطة ، التى هى نادرة حاليًا ، فإن الأنواع الفرعية الثلاثة ستحتفظ بنفس العلاقة تماما من بعضها البعض ، كما تفعل الأربعة أو الخمسة أنواع التى قد تم الاتفاق عليها بصورة مؤقتة ، والتى تحيط عن كثب بالبلوط الصلد النموذجى . ويعترف أخيراً "دى كاندول" بأنه من بين الثلاثمائة نوع التى سوف يسردها فى "مقدمته" (٥) على أساس أنها تابعة للفصيلة البلوطية ، فإننا نجد أن ثلثيها على الأقل هى أنواع مؤقتة ، وهذا يعنى أنه من غير المعروف عنها وفاءها بشكل جازم بالتعريف الذى سبق ذكره عن الأنواع الصحيحة . ويجب أن نضيف أن " دى كاندول" لم يعد يصدق فى أن الأنواع مخلوقات ثابتة وغير قابلة للتغيير ، ولكنه يقرر أن

(١) البلوط الصلد ** = بلوط أسود إنجليزى — Quercus robur
(٢) البلوط ذو السويقات * — Quercus pedunculata
(٣) البلوط الجالس الزهور * — Quercus sessiliflora
(٤) البلوط ذو الزغب * — Quercus pubessens
(٥) مقدمة * — Prodromus

"نظرية الاشتقاق"[١] هى أكثر نظرية ملائمة ، وهى الأكثر تطابقًا مع الحقائق المعروفة فى علم المستحجرات الحيوية ، وعلم النبات الجغرافى ، وعلم الحيوان ، فيما يتعلق بالصفات التشريحية للبنيان والتصنيف " .

عندما يبدأ أخصائى فى التاريخ الطبيعى صغير العمر فى دراسة مجموعة من الكائنات غير المعروفة تماما له ، فإنه يقع فى البداية فريسة للحيرة عند محاولته تقرير أى من الاختلافات يستطيع أن يعتبرها محددة وأيها متقلبة ، وذلك لأنه لا يعلم شيئًا عن كمية أو نوع التمايز الذى قد تعرضت له هذه المجموعة ، وهذا يظهر على الأقل مدى عمومية تواجد بعض التمايز . ولكنه إذا حصر انتباهه فى طائفة واحدة موجودة فى نطاق قطر واحد ، فإنه سريعا ما يصل إلى قرار فيما يتعلق بكيفية التصنيف لمعظم الأشكال غير المؤكدة . وسوف يكون ميالا إلى اختراع العديد من الأنواع ، وذلك لأنه سوف يكون متأثرًا ، مثلما يحدث لهواة الحمام أو الدواجن السابق الإشارة إليهم ، بكمية الاختلاف الموجود فى الأشكال التى يدرسها بصورة مستمرة ، مع حيازته لمعلومات عامة قليلة عن التمايز المتناظر الموجود فى مجموعات أخرى وفى أقطار أخرى، التى قد تفيده فى تعديل انطباعاته الأولية . وكلما توسع فى مدى ملاحظاته ، فإنه سيتقابل مع عدد أكبر من الحالات الصعبة، وسوف يلاقى عدداً أكبر من الأشكال المتقاربة بشكل حميم. ولكن إذا اتسعت دائرة ملاحظاته بشكل كبير، فإنه على العموم فى النهاية سوف يصبح قادرا على أن يتوصل إلى قرار ، ولكنه سوف ينجح فى ذلك على حساب السماح بالاعتراف بالكثير من التمايز، - وستكون مصداقية هذا الاعتراف ،فى الكثير من الأحوال، هى مثار اعتراض من علماء آخرين فى التاريخ الطبيعى ، وعندما يصل إلى دراسة الأشكال المتقاربة المجلوبة من الأقطار الأخرى ، والتى لا تتوافر حاليًا بصورة مستمرة ، ففى هذه الحالة فإنه لن يستطيع أن يأمل فى إيجاد حلقات وسيطة ، وذلك سيدفعه إلى أن يكون مضطراً للاعتماد تماما تقريبا على التناظر والتشابه ، وعندها ستصل مصاعبه إلى ذروتها.

(١) نظرية الاشتقاق — Derivative theory

لا يوجد بالتأكيد خط واضح للتفرقة قد تم وضعه إلى الآن بين الأنواع والأنواع الفرعية – وهذا يعنى الأشكال التى اقتربت جداً ، فى رأى بعض خبراء التاريخ الطبيعى ، ولكنها لم تصل تماما إلى مرتبة الأنواع ، أو مرة أخرى ، للتفرقة ما بين الأنواع الفرعية والضروب المحددة بدقة ، أو بين الضروب الصغرى والاختلافات الفردية . فهذه الاختلافات تتداخل فى بعضها البعض وهى متتالية غير منضبطة ، ومتتالية تعطى انطباعا قويا على العقل بالتفكير فى وضع قرار بالفعل .

ولهذا فأنا أنظر إلى الاختلافات الفردية ، مع أنها قليلة القيمة عند خبير التصنيف[1] ، على أساس أنها ذات أهمية قصوى لنا ، وذلك لأنها كانت الخطوات الأولى فى اتجاه تكوين مثل هذه الضروب البسيطة التى كان من النادر أن يعتقد أنها تستحق التسجيل فى الأبحاث التى أجريت فى مجال التاريخ الطبيعى . وأنا أنظر إلى الضروب التى قد تكون متميزة ودائمة لأى درجة أكبر من الدرجات ، على أساس أنها خطوات فى اتجاه ضروب أكثر تحديداً ودواما ، وفى النهاية على أساس أنها ستؤدى إلى أنواع فرعية وبعد ذلك إلى أنواع . والمرور من إحدى مراحل الاختلاف إلى المرحلة الأخرى، قد يكون فى حالات كثيرة هو النتيجة البسيطة لطبيعة الكائن الحى والعوامل الطبيعية المختلفة التى كان قد تعرض لها منذ زمن بعيد ، ولكن فيما يتعلق بالصفات الأكثر أهمية والمعتمدة على التكيف ، فإن المرور من أحد الاختلافات إلى المرحلة الأخرى ، قد يعزى بأمان إلى التأثير التراكمى للانتقاء الطبيعى ، الذى سنيأتى شرحه فيما بعد، وإلى التأثيرات الناتجة عن الزيادة فى الاستخدام أو عدم الاستخدام لأجزاء الجسم. وعلى هذا الأساس فمن الممكن أن يطلق على ضرب معروف جدا صفة نوع ابتدائى ، ولكن إذا ما كان من الممكن تبرير مثل هذا الاعتقاد ، فإن ذلك يجب أن يحكم عليه بتقييم الحقائق والاعتبارات المختلفة التى سيتم تقديمها على مدى هذا الكتاب.

لا توجد حاجة لافتراض أن جميع الضروب أو الأنواع الابتدائية يجب أن ترقى إلى مصاف الأنواع ، فإنها قد تنقرض أو تبقى فى شكل ضروب لفترات طويلة من

(١) خبير التصنيف * Systematist

الزمن ، كما تم إيضاحه بواسطة " السيد والاستون" مع الضروب الخاصة بأحافير بعض القواقع الأرضيــة الموجودة فى "جـزر مـاديرا" ، ومع النبـاتات فى أبحــاث "جاستون دى سابورتا" Gaston de Saporta . وإذا كان باستطاعة أحد الضروب أن يزدهر إلى حد أن يتعدى فى أعداده تعداد نوعه الأبوى ، فإنه فى هذه الحالة سيتم تصنيفه على أساس أنه النوع ، أما النوع الأصلى فسيصنف على أساس أنه الضرب، أو أن الأمر قد ينتهى إلى أن يستأصل ويندثر النوع الأبوى، أو من المحتمل أن يتعايش كل منهما مع الآخر، ويوصف كلاهما على أساس أنهما نوعان مستقلان . ولكننا سنعود فيما بعد إلى هذا الموضوع .

ولسوف نرى من هذه الملاحظات أننى أنظر إلى مصطلح " نوع" على أساس أنه مصطلح قد تم إطلاقه بشكل اعتباطى ، وذلك ابتغاء لراحة البال ، على مجموعة من الأفراد تشابه بعضها البعض بشدة ، وأنه لا يختلف بشكل أساسى عن مصطلح "ضرب" ، الذى قد أطلق على أشكال أقل تباينا وأكثر تقلبا. ومرة أخرى ، فمصطلح "ضرب" بالمقارنة مع مجرد الاختلافات الفردية ، هو أيضًا ينطبق بشكل اعتباطى ، وذلك بغرض إراحة البال .

الأنواع الواسعة المآلف ، والكثيرة الانتشار ، والشائعة تكون أكثر تمايزا

استرشادا بالاعتبارات النظرية ، فقد خطر لى أننا قد نحصل على بعض النتائج المشوقة التى تتعلق بطبيعة وعلاقات الأنواع التى تمثل أعلى معدل للتمايز ، وذلك عن طريق ترتيب جميع الضروب التى وردت فى الأبحاث الجيدة عن الحيوات النباتية. وفى البداية ، بدا الأمر، وكأنه مهمة يسيرة ، ولكن "السيد هـ. س. واتسون" H.C. Watson، الذى أنا مدين له بشدة لنصائحه الثمينة ومساعدته لى فى هذا الموضوع ، سريعا ما أقنعنى بأن هناك الكثير من الصعوبات ، وذلك ما كرره فيما بعد "الدكتور هوكر" Dr. Hooker، وحتى بصورة أقوى ، وأنا سأقوم بتأجيل المناقشة فى تلك الصعوبات وعرض الجداول الخاصة بالعدد النسبى للأنواع المختلفة، إلى عمل سأقوم بنشره فى المستقبل. وقد سمح لى " الدكتور هوكر" بأن أضيف أنه بعد قراءته بعناية لمخطوطى ، وفحصه

للجداول ، فإنه يعتقد أن التصريحات التالية مقامة على أساس معد بعناية . ومع ذلك ، فالموضوع برمته ، قد تم طرحه هنا بإيجاز شديد كما يلزم فى هذا المجال ، وهو فعلا موضوع مثير للبلبلة ، ولا يمكن تجنب التلميحات الواردة فيه عن " الصراع من أجل البقاء" (١) ، و " انحراف الطابع" (٢) ، وأسئلة أخرى سيأتى ذكرها فيما بعد.

وقد أوضح " ألفونس دى كاندول **Alphonse de Candolle** وآخرون ، أن النباتات التى تتمتع بمآلف واسعة جدا تنتج فى العادة ضروبا ، وقد يكون هذا متوقعا ، وذلك لتعرضها إلى ظروف طبيعية مختلفة ، وعندما يصل الأمر إلى التنافس (والذى ، كما سنرى فيما بعد ، هو ظرف مهم بشكل مماثل أو بشكل أكثر أهمية) مع مجموعات أخرى من الكائنات العضوية. ولكن الجداول الخاصة بى تظهر فوق ذلك ، أنه فى وطنى المحدود (بريطانيا) ، فإن الأنواع التى هى أكثر شيوعا ، أى الأكثر زخرا بالأفراد ، والأنواع الشديدة الانتشار على نطاق واسع فى حدود مواطنها (وهذا اعتبار مختلف عن سعة المآلف ، وإلى حد ما عن الشيوع) ، تؤدى فى أحوال كثيرة إلى إنتاج ضروب مشهورة بدرجة كافية إلى حد تسجيلها فى الأعمال الخاصة بعلم النبات ، وبهذا فإنها الأكثر نجاحا ، أو كما قد يطلق عليها ، الأنواع المهيمنة(٣) – وهذه هى التى تتمتع بمآلف واسعة ، هى الأكثر انتشاراً فى مواطنها الخاصة ، وهى الأكثر تعدادا فى الأفراد – وهى التى فى أكثر الأحيان، تنتج ضروبا مشهورة جدا ، أو كما أعتبرها شخصيا أنها أنواع ابتدائية(٤) . وربما كان هذا شيئا متوقعا ، حيث إنه لكى تصبح الضروب دائمة إلى أى درجة ، فإنه من الضرورى لها أن تتصارع مع المقيمين الآخرين فى الموطن ، والأنواع المهيمنة بالفعل ، هى التى ستكون صاحبة المقام الأول فى إنتاج ذرية ، التى بالرغم من أنها ستكون معدلة بدرجة بسيطة ، إلا أنها ستكون مازالت الوريثة لهذه المزايا التى قد مكنت آباءها من أن تصبح مهيمنة وسائدة على

(١) الصراع من أجل البقاء * Struggle for existence

(٢) انحراف الطابع * Divergence of character

(٣) الأنواع المهيمنة * Dominant species

(٤) الأنواع الابتدائية * Incipient species

رفقائها فى الموطن . ويجب أن يكون معلوما ، أنه فى هذه الملاحظات عن السيادة ، فإن الإشارة تعنى فقط تلك الأشكال التى يحدث تنافس بين بعضها البعض ، وبالأكثر خصوصية إلى الأعضاء التابعة لنفس الطبقة أو الطائفة التى تتمتع بعادات معيشية متماثلة تقريبا . أما فيما يتعلق بعدد الأفراد أو شيوع النوع ، فإن المقارنة بالطبع تنطبق فقط على الأعضاء التابع لنفس المجموعة ، وقد يقال عن أحد النباتات العليا إنه مهيمن أو سائد إذا حدث و كان أكثر تعداداً فى الأفراد ، وأوسع انتشاراً من النباتات الأخرى الموجودة فى نفس الموطن ، التى تعيش تقريباً تحت تأثير نفس الظروف . ونبات من هذا الصنف لن يكون الأقل هيمنة بسبب أن طحلبا[١] ما قد استوطن المياه، أو أن أحد الفطريات الطفيلية قد زاد فى العدد بشكل مطلق بين أفراده وأصبح واسع الانتشار . ولكن إذا تعدى الطحلب أو الفطر الطفيلى حلفاءه فى الخصوصيات السابق ذكرها، فإنه سيصبح حينئذ مهيمنا فى حدود طائفته ذاتها .

الأنواع التابعة للطبقات الكبرى فى كل قطر تتمايز بمعدل أكبر من الأنواع التابعة للطبقات الصغرى

إذا كان من الممكن تقسيم النباتات التى تقطن فى أحد الأقطار، كما هو موصوف فى أى بحث عن تجمع النباتات الأقليمية [٢] ، إلى جزأين متساويين ، وذلك بوضع جميع النباتات التابعة للطبقات الكبرى (أى هذه الطبقات التى تتضمن الكثير من الأنواع) فى أحد الجوانب ، وجميع النباتات التابعة للطبقات الصغرى فى الجانب الآخر ، فإننا سنجد أن الجزء الأول سيتضمن عدداً أكبر بعض الشىء من الأنواع الشائعة جدا والكثيرة الانتشار أو المهيمنة . وهذا قد يكون متوقعا ، وذلك ناتج عن مجرد الحقيقة القائلة بأن الكثير من الأنواع التابعة لنفس الطبقة التى تقطن أى موطن،

(١) طحلب — Conferva

(٢) تجمع النباتات الإقليمية * — Flora

قد يبدو علينا أن هناك شيئا ما فى الظروف العضوية أو غير العضوية الموجودة فى هذا الموطن هى مواتية لهذه الطبقة ، وبالتالى فإننا قد نتوقع أن نكون قد عثرنا فى الطبقات الكبرى، أو تلك التى تتضمن الكثير من الأنواع ، على عدد أكبر نسبيا من الأنواع المهيمنة. ولكن هناك الكثير من الأسباب التى تميل إلى إلقاء الظلال على هذه النتيجة ، إلى درجة أنى مندهش من أنه حتى الجداول التى قد قمت بإعدادها ، فإنها توضح أغلبية قليلة فى جانب الطبقات الكبرى . وسوف أشير هنا إلى سببين فقط من أسباب هذا الغموض . فنباتات المياه العذبة والمحبة للملح هى فى العادة تتمتع بمآلف واسعة جدا وهى شديدة الانتشار ، ولكن يبدو أن هذا مرتبط مع طبيعة المواقع التى تستوطنها ، وأن هذا له علاقة بسيطة أو ليس له علاقة على الإطلاق بحجم الطبقات التى تتبعها الأنواع . ومرة أخرى ، فإن النباتات الوضيعة فى ميزان التعضية هى فى العادة أكبر انتشاراً بكثير من النباتات العليا فى هذا الميزان ، وهنا أيضًا ، فإنه لا توجد هناك علاقة حميمة مع حجم الطبقات . والسبب فى أن النباتات الوضيعة التعضية تنشر فى المآلف بشكل واسع سوف يكون موضع مناقشة فى بابنا المنصب على التوزيع الجغرافى.

نتيجة للنظر إلى الأنواع على أساس أنها مجرد ضروب شديدة الوضوح ومحددة بدقة ، فقد وجدت نفسى منقادا لأن أتوقع أن الأنواع التابعة للطبقات الكبرى الموجودة فى كل قطر سوف تنتج ضروبا فى أحوال كثيرة ، أكثر من الأنواع التابعة للطبقات الصغرى ، وذلك لأن أى مكان يتم فيه تكوين عدد كبير من الأنواع المتقاربة بشكل حميم (أى الأنواع التابعة لنفس الطبقة) ، فإنه يتعين أن تتكون فيه الآن ، اتباعا للقاعدة العامة ، الكثير من الضروب أو الأنواع الابتدائية . وحيثما تنمو أشجار كبيرة ، فإننا نتوقع أن نجد شجيرات [1] . وعندما يتم تكوين الكثير من الأنواع التابعة لإحدى الطبقات من خلال التمايز، فإن الظروف قد كانت مواتية للتمايز ، وبالمثل فقد نتوقع أن الظروف بشكل عام مازالت مواتية للتمايز . وعلى الجانب الآخر ، إذا نظرنا إلى كل نوع على أساس أنه فعل خاص من أعمال الخلق ، فإنه لا يوجد سبب واضح يفسر لنا

(١) شجيرات Saplings

لماذا تستجد ضروب أكثر في مجموعة تحتوى على أنواع كثيرة ، عنها في مجموعة تحتوى على أنواع أقل .

ولاختبار مصداقية هذا التوقع فقد قمت بترتيب النباتات الخاصة باثنتى عشرة دولة، والحشرات المغمدة الأجنحة(١) التابعة لمقاطعتين ، إلى جزأين متساويين تقريبا ، ووضعت الأنواع التابعة للطبقات الكبرى على أحد الجوانب ، والأنواع التابعة للطبقات الصغرى على الجانب الآخر، وقد ثبت بشكل قاطع أن نسبة أكبر من الأنواع التى فى جانب الطبقات الكبرى قد أنتجت ضروبا ، عما حدث فى الجانب المحتوى على الطبقات الصغرى . والأكثر من هذا ، فإن الأنواع التابعة للطبقات الكبرى والتى قد أنتجت أى ضروب ، فإنها قد أنتجت بلا شك عددا نسبيا أكبر من الضروب ، عما حدث فى الأنواع التابعة للطبقات الصغرى . وكل من هاتين النتيجتين تتكرر عندما نقوم بإجراء تقسيم آخر ، بعد استبعاد جميع الطبقات الصغيرة جدا ، التى تتكون من واحد إلى أربعة أنواع فقط ، من الجداول . وهذه الحقائق لها مغزى واضح من وجهة نظر أن الأنواع ما هى إلا ضروب شديدة الوضوح ودائمة ، ولذلك فإنه أينما كان يوجد العديد من الأنواع التابعة لنفس الطبقة ، أو أينما - إذا كان لنا أن نستخدم التعبير - كانت صناعة الأنواع مازالت سارية ، فإنه يتعين عامة أن نجد أن هذه الصناعة مازالت مستمرة فى العمل ، وبالأخص أكثر إذا كان لدينا كل الأسباب التى تدفعنا إلى أن نصدق أن عملية إنتاج أنواع جديدة ، هى عملية بطيئة . وهذا شىء حقيقى بالتأكيد ، إذا كان لنا أن ننظر إلى الضروب على أساس أنها أنواع ابتدائية ، وذلك لأن جداولى تبين كقاعدة عامة أنه حيثما تم تكوين العديد من الأنواع التابعة لإحدى الطبقات ، فإن الأنواع التابعة لهذه الطبقة تنتج عددا ما من الضروب ، وهو ما يعنى الأنواع الابتدائية ، أكثر من المتوسط المعتاد . وهذا لا يعنى أن جميع الطبقات الكبرى تتغير بكثرة حاليا ، وأنها بالتالى تزيد من عدد أنواعها ، أو أنه لا توجد طبقات صغيرة تتمايز وتزداد حاليًا ، فإنه إذا كان الأمر كذلك ، فإن هذا سوف يكون قاتلاً لنظريتى ، ولا سيما أن علم طبقات الأرض يقول لنا بوضوح إن الطبقات الصغيرة قد

(١) الحشرات المغمدة الأجنحة Coleoptrous insects

ازدادت ، على مر الزمن ، بشدة فى الحجم ، وأن الطبقات الكبيرة قد وصلت فى كثير من الأحوال إلى أقصى حد لها ، ثم انحدرت ثم اختفت . وكل ما نود أن نلفت النظر إليه هو أنه عندما تتكون أنواع عديدة تابعة لإحدى الطبقات ، فعلى نفس المستوى فإن هناك العديد منها مازال تحت التكوين ، وهذا ما قد ثبت صحته بالتأكيد .

الكثير من الأنواع التى تقع ضمن الطبقات الكبرى تماثل الضروب فى كونها مرتبطة ببعضها بشكل حميم جدا ، ولكن بقدر غير متساو وفى حيازتها لمآلف محدودة

هناك علاقات أخرى بين الأنواع التابعة للطبقات الكبرى والضروب المسجلة الخاصة بها ، وهذه العلاقات تستحق الملاحظة . فقد شاهدنا أنه لا يوجد أى معيار معصوم من الخطأ نستطيع أن نفرق به بين الأنواع والضروب شديدة الوضوح ، وعندما لا توجد حلقات وسيطة بين الأشكال غير المؤكدة ، فإن خبراء التاريخ الطبيعى يضطرون للوصول إلى قرار عن طريق كمية الاختلافات الموجودة بينهم ، معتمدين فى حكمهم على التناظر فيما لو كانت أو لم تكن هذه الكمية كافية لرفع أحدهما أو كليهما إلى مرتبة الأنواع . وبهذا فإن كمية الاختلاف هى أحد المعايير المهمة جدا فى الاستقرار على ما إذا كان يجب تصنيف شكلين من أشكال الحياة على أساس أنهما أنواع أم ضروب . وكان تعليق " فرايس" **Fries** فيما يتعلق بالنباتات ، و"وستوود" **Westwood**، فيما يتعلق بالحشرات ، أن كمية الاختلاف بين الأنواع فى الطبقات الكبيرة ، هى غالبا ما تكون فى غاية الصغر . وأنا قد حاولت أن أقيم ذلك حسابيا باستخدام المعدلات ، وحسبما ذهبت إليــه نتائجى غير المؤكدة ، فإنها تؤكد هذه الوجهة من النظر ، وقد قمت أيضا باستشارة بعض المراقبين النابهين والمحنكين ، وبعد تقليب الرأى ، فقد اتفقوا على هذا الرأى . وهكذا ففى هذا المقام ، فإن الأنواع التابعة للطبقات الكبرى تماثل الضروب ، بشكل أكثر من الأنواع التابعة للطبقات الصغرى . أو أننا قد نستطيع أن نضع الموضوع بشكل آخر ، فمن الممكن أن يقال ،

إن الطبقات الكبرى ، التى يوجد فيها عدد من الضروب أو الأنواع الابتدائية ، أكبر من المتوسط ، تنتج حاليا ، الكثير من الأنواع التى قد تم إنتاجها بالفعل ومازالت إلى حد ما تماثل الضروب ، وذلك لأنها تختلف عن بعضها البعض بدرجة أقل من الكمية المعتادة من الاختلاف .

والأكثر من هذا ، أن الأنواع التابعة للطبقات الكبرى مرتبطة ببعضها البعض ، بنفس الطريقة المماثلة للارتباط الموجود بين الضروب التابعة لأى نوع ما . ولا يدعى أى خبير فى التاريخ الطبيعى أن جميع الأنواع التابعة لإحدى الطبقات منفصلة عن بعضها البعض بقدر متساو ، فإنه يتم تقسيمها فى العادة إلى طبقات فرعية ، أو قطاعات ، أو مجموعات أصغر . وكما أبدى " فريس" ملاحظة جيدة ، مؤداها أن المجموعات الصغيرة من الأنواع تتجمع فى العادة مثل التوابع حول الأنواع الأخرى . وما الضروب إلا مجموعات من الأشكال ، مرتبطة مع بعضها البعض بشكل غير متكافئ، ومتجمعة حول بعض الأشكال المعينة - وهذا يعنى ، حول أنواعها الأبوية . ومما لا شك فيه أن هناك نقطة فى غاية الأهمية خاصة بالاختلاف الموجود بين الضروب والأنواع ، ألا وهى ، أن كمية الاختلاف بين الضروب ، عندما نقارنها ببعضها أو مع أنواعها الأبوية ، أقل بكثير من كمية الاختلافات الموجودة بين الأنواع التابعة لنفس الطبقة. ولكن عندما نصل إلى مناقشة المبدأ، الذى سأطلق عليه ، "انحراف الطابع" ، فإننا سنرى كيف يمكن تفسير ذلك ، وكيف أن الاختلافات الأبسط الموجودة بين الضروب تميل إلى الزيادة لتصل إلى الاختلافات الأكبر الموجودة بين الأنواع .

وهناك نقطة أخرى تستحق الملاحظة . فإن الضروب على العموم لديها مآلف محدودة جداً : وهذا التصريح فى الواقع لا يتعدى بكثير جوهر الحقيقة ، وذلك لأنه إذا وجد أن أحد الضروب لديه مآلف أوسع مما هو مفترض أن يكون لنوعه الأبوى المفترض، فإن ألقابها سوف يتم عكسها . ولكن هناك سبباً للاعتقاد بأن الأنواع المتقاربة بشكل حميم جدا من أنواع أخرى ، وبناء على ذلك فإنها تشبه الضروب ،

غالبًا ما يكون لديها مآلف محدودة جدًا . وعلى سبيل المثال ، فإن "السيد هـ. س. واتسون" قد أشار فى " بيان لندن المصور للنباتات " (الطبعة الرابعة) . London Cat-alogue of plants المختار بعناية، إلى الثلاثة وستين نباتا المصنفة فيه على أساس أنها أنواع ، ولكنه يعتبرها متقاربة بشكل حميم جدا مع أنواع أخرى إلى حد يجعلها ذات قيمة غير مؤكدة : وهذه الـ ٦٣ نوعًا المشار إليها تألف على مساحة تربو على ٦,٩ من المقاطعات التى قد قام "السيد واتسون" بتقسيم بريطانيا العظمى إليها . ونحن نجد فى نفس البيان المصور ، تسجيلا لـ ٥٣ ضربا معترفًا به تستوطن أكثر من ٧,٧ من المقاطعات : بينما الأنواع التى تتبعها هذه الضروب تألف فى أكثر من ١٤,٣ من المقاطعات . وهكذا فإن الضروب المعترف بها تتمتع تقريبا بنفس المساحة النسبية المحددة من المآلف ، كالتى لدى الأشكال المتقاربة بشكل حميم، والتى أشار إليها السيد "واتسون" على أساس أنها أنواع غير مؤكدة ، ولكنها مصنفة على المستوى العالمى تقريبا بواسطة خبراء علم النبات البريطانيين على أساس أنها أنواع صحيحة وجيدة .

ملخص

بشكل نهائى ، لا يمكن تفريق الضروب عن الأنواع – باستثناء: أولاً : باكتشاف أشكال وسيطة رابطة – وثانياً : بواسطة كمية ما غير محددة من الاختلاف بينها ، لأنه إذا اختلف شكلان بشكل قليل جدا ، فإنهما عموما يصنفان فى العادة على أساس أنهما ضربان ، على الرغم من أنهما لا يمكن أن يكونا مرتبطين بشكل حميم، ولكن لأن كمية الاختلاف التى تعتبر ضرورية لمنح أى من الشكلين رتبة النوع لا يمكن تحديدها . وفى الطبقات التى لديها عدد أكبر من المتوسط من الأنواع فى أى قطر ، فإن الأنواع التابعة لهذه الطبقات لديها عدد أكبر من المتوسط من الضروب . وفى الطبقات الكبيرة فإن الأنواع تميل إلى أن تكون متقاربة ، ولكن بشكل غير متساو ، بشكل حميم مع بعضها ، مكونة تجمعات صغيرة حول أنواع أخرى . والأنواع المتقاربة بشكل حميم جدا مع أنواع أخرى يبدو أنها تحوز مآلف محدودة. ولكن بناء على هذه الاعتبارات فالأنواع التابعة للطبقات الكبيرة تبدى تناظرا شديدا مع الضروب . ونحن نستطيع أن نتفهم بوضوح هذه التناظرات، إذا كانت الأنواع قد وجدت من قبل فى شكل ضروب ، وأنها نشأت بهذا الشكل ، بينما تكون هذه التناظرات كشىء غير قابل للشرح والتفسير إطلاقا إذا كانت الأنواع مخلوقات مستقلة .

وقد رأينا أيضًا أن الأنواع الأكثر ازدهارًا أو هيمنة فى الطبقات الكبرى فى حدود كل طائفة ، هى التى تنتج فى المتوسط العدد الأكبر من الضروب، وأن الضروب ، كما سنشاهد فيما بعد ، تميل إلى أن تتحول إلى أنواع جديدة ومتباينة . وهكذا فإن الطبقات الكبرى تميل إلى أن تصبح أكبر ، وفى كل أرجاء الطبيعة نجد أن أشكال الحياة المهيمنة حاليا ، تميل إلى أن تصبح أكثر هيمنة، عن طريق ترك العديد من الذرارى المعدلة والمهيمنة خلفها . ولكن عن طريق خطوات سيأتى شرحها فيما بعد ، فإن الطبقات الكبرى تميل أيضًا إلى أن تنقسم إلى طبقات صغرى . وهكذا ، فإن أشكال الحياة فى كل أرجاء العالم تصبح مقسمة إلى مجموعات تابعة لمجموعات .

الباب الثالث

التنازع[١] من أجل البقاء[٢]

تأثيره على الانتقاء الطبيعى - المصطلح يستخدم على نطاق واسع - النسبة الهندسية[٣] للزيادة - الزيادة السريعة للحيوانات والنباتات المؤقلمة[٤] - طبيعة الضوابط الخاصة بالزيادة - عالمية التنافس[٥] - تأثيرات المناخ[٦] - الحماية من عدد الأفراد - العلاقات المعقدة لجميع الحيوانات والنباتات فى كل أرجاء الطبيعة - التنازع من أجل الحياة أكثر شراسة بين الأفراد والضروب التابعة لنفس النوع : وكثيراً ما يكون قاسياً بين الأنواع التابعة لنفس الطبقة - العلاقة بين كائن وكائن هى الأكثر أهمية من بين جميع العلاقات .

(١) تنازع = كفاح = نضال = صراع * — Struggle

(٢) البقاء = كينونة = وجود= حياة * — Existence

(٣) النسبة الهندسية — Geometrical ratio

(٤) مؤقلم = متبنى - متطبع : يجلب كائنا إلى منطقته ويجعله يزدهر فيها * — Naturalised

(٥) تنافس — Competition

(٦) مناخ — Climate

قبل أن ندخل فى الموضوع الخاص بهذا الباب ، يجب على أن أبدى بعض الملاحظات التمهيدية ، وذلك لإظهار كيف يؤثر الكفاح من أجل البقاء على الانتقاء الطبيعى. وقد تم فى الفصل السابق توضيح أنه توجد هناك بعض التمايزات الفردية بين الكائنات العضوية الموجودة فى البيئة الطبيعية : وفى الحقيقة فإنه لا توجد لدىّ أى معلومات تفيد أن هذا موضع خلاف. ومن غير المهم لنا إذا ما تم تصنيف حشد من الأشكال غير المؤكدة على أساس أنها أنواع أو أنواع فرعية أو ضروب ، فمثلاً ، ما الرتبة التى تستحق أن تحوزها المائتان أو الثلاثمائة من الأشكال غير المؤكدة من النباتات البريطانية ، إذا ما تم الاعتراف بتواجد أى من الضروب المشهورة جداً. ولكن مجرد التواجد للقابلية الفردية للتمايز والبعض القليل من الضروب المشهورة ، مع أن ذلك ضرورى على أساس أنه قاعدة للعمل ، فإن ذلك من شأنه أن يساعدنا ولو قليلاً فى تفهم كيف تنشأ الأنواع فى الطبيعة . وكيف تم اكتمال جميع هذه التكيفات الرائعة لأحد الأجزاء من نظام التعضية مع جزء آخر ، ومع ظروف الحياة ، وتكيف أحد الكائنات العضوية مع كائن آخر؟. ونحن نرى هذه التكيفات المتبادلة الرائعة بصورة واضحة جدا فى "نقار الخشب" ونبات الهدال[١] ، وبصورة واضحة بشكل أقل بقليل فقط فى أكثر الطفيليات تواضعا والتى تتعلق بالشعر الخاص بأحد الحيوانات الرباعية الأجل أو بالريش الخاص بأحد الطيور ، وفى بنيان الخنفساء التى تغوص فى الماء ، وفى البذرة ذات الريش[٢] التى تساق عبر الهواء بواسطة أرق النسمات ، وباختصار ، فإننا نرى تكيفات رائعة فى كل مكان وفى كل جزء من أجزاء العالم العضوى .

ومرة أخرى ، فقد يثور تساؤل هو : كيف تم فى النهاية تحويل الضروب ، التى سميتها أنواعًا ابتدائية[٣]، إلى أنواع صحيحة ومتباينة والتى تختلف بشكل واضح فى معظم الحالات عن بعضها البعض أكثر مما يحدث فى الضروب التابعة لنفس النوع ؟- وكيف تنشأ هذه المجموعات من الأنواع التى تكون ما نسميه بالطبقات المتباينة، والتى تختلف عن بعضها البعض أكثر مما يحدث فى الأنواع التابعة لنفس الجنس ؟- وكل

(١) نبات الهدال = الدبق : نبات طفيلى — Mistletoe

(٢) البذرة ذات الريش * — Plumed seed

(٣) أنواع ابتدائية = أنواع أولية * — Incipient species

هذه النتائج كما سوف نشاهد بشكل أكثر اكتمالا فى الباب القادم ، هى من تبعيات الكفاح والتنازع من أجل البقاء . وبسبب هذا التنازع ، فإن التمايزات ، مهما تكن بسيطة ومهما يكن سبب انبثاقها، وإذا كانت مفيدة إلى أى درجة لأفراد أحد الأنواع ، فى علاقاتهما المعقدة بصورة لا نهائية مع الكائنات العضوية الأخرى ومع ظروفهما الطبيعية فى الحياة ، سوف تميل إلى الاحتفاظ بمثل هذه الأفراد ، وسوف تصبح بشكل عام متوارثة عن طريق الذرارى. وهذه الذرارى أيضًا ، سوف يكون لديها بهذا الشكل فرصة أفضل للبقاء على قيد الحياة ، وذلك لأنه من بين العديد من الأفراد التابعين لأى نوع الذين تتم ولادتهم بصورة دورية ، فلا يستطيع إلا عدد قليل منهم البقاء على قيد الحياة . وأنا قد أطلقت على هذا المبدأ الذى عن طريقه يتم الاحتفاظ بأى تمايز بسيط إذا كان مفيداً ، مصطلح "الانتقاء الطبيعى" ، وذلك من أجل تمييز علاقته بقدرة الإنسان على الانتقاء . ولكن التعبير الذى كثيراً ما يستخدم بواسطة "السيد هيربرت سپنسر" Mr. Herbert Spencer وهو "البقاء للأصلح"(١) أكثر دقة ، وملائم بدرجة مساوية فى بعض الأحيان . وقد رأينا أن الإنسان يستطيع بالتأكيد أن يحرز نتائج عظيمة عن طريق الانتقاء ، وأنه يستطيع أن يكيف كائنات عضوية لما فيه فائدة له ، وذلك من خلال تكديس تمايزات بسيطة ولكنها مفيدة ، قدمت إليه عن طريق الطبيعة. ولكن الانتقاء الطبيعى ، كما سوف نرى فيما بعد ، هو قوة مستعدة باستمرار للعمل ، وهى أقوى بشكل غير قابل للقياس من جهود الإنسان الضعيفة ، مثل تفوق أعمال الطبيعة على أعمال المهارة .

وسوف نتطرق الآن إلى مناقشة موضوع الكفاح أو التنازع من أجل البقاء بتفصيل أكبر قليلا . وسوف يعامل هذا الموضوع فى أعمالى القادمة بما يستحقه حقا وبتطويل أكبر . وقد بين كل من " دى كاندول De Candol الكبير ، و" لايل" Lyell بشكل موسع وفلسفى أن جميع الكائنات العضوية معرضة للتنافس العنيف . أما فيما يتعلق بالنباتات، فلم يعالج أى إنسان هذا الموضوع بعزم ومقدرة أكثر من "و. هيربرت" W.Herbert، عميد جامعة مانشستر ، ومن الواضح أن ذلك كان نتيجة لتوسعه الشديد فى المعارف البستانية. ولا يوجد شىء أسهل من الاعتراف شفويا بحقيقة التنازع

(١) البقاء للأصلح Survival of the fittist

العالمى من أجل الحياة ، أو الأكثر صعوبة – كما تبين لى أنا على الأقل – هو أن يضع هذا الاستنتاج نصب عينيه بصفة مستمرة . ومع ذلك فما لم تكن هذه الحقيقة مغروسة بشدة فى الأذهان ، فإن مجمل المنظومة الخاصة بالطبيعة ، متضمنة جميع الحقائق عن التوزيع ، والندرة ، والوفرة ، والانقراض ، والتمايز ، سوف يتم رؤيتها فى ضوء شاحب أو سوف يساء فهمها تماما . ونحن نشاهد بسرور وجه الطبيعة المشرق ، وكثيراً ما نرى وفرة زائدة فى الغذاء ، ولكننا لا نرى أو نحن ننسى أن الطيور التى تغنى حولنا بدون طائل تعيش على الحشرات أو الحبوب ، وأنها بذلك تدمر الحياة بشكل مستمر ، ونحن ننسى أن هذه الطيور المغردة [١] ، وبيضها ، وأفراخها ، يتم تدميرها على نطاق واسع بواسطة الطيور والحيوانات المفترسة ، ونحن لا نفكر دائماً أنه مع أن الغذاء قد يكون الآن متوافراً جداً ، فإنه لا يكون بهذا الشكل فى جميع الفصول وفى كل سنة متكررة.

استخدام مصطلح التنازع من أجل البقاء بشكل واسع

يجب على أن أبدأ الحديث بأن استخدام هذا المصطلح على نطاق واسع بشكل مجازى متضمنا الاعتماد الخاص بأحد الكائنات على كائن حى آخر ، و متضمنا (وهو الشىء الأكثر أهمية) ليس فقط الحياة الخاصة بالفرد ، ولكن النجاح فى ترك ذرية . ومن الممكن أن يقال بشكل حقيقى أن اثنين من حيوانات الفصيلة الكلبية[٢] ، فى وقت مجاعة ، قد قاما بالتنازع مع بعضهما بعضا على من سوف يحصل منهما على الطعام ويعيش. ولكن نبات ما موجود على حافة الصحراء قد يقال عنه إنه يتنازع من أجل الحياة ضد الجفاف، بالرغم من أن الأصح أنه يجب أن يقال عنه إنه يعتمد على الرطوبة . وأحد النباتات الذى ينتج سنويا ألفا من البذور ، التى تصل منها واحدة فى المتوسط إلى مرحلة النضج ، من الممكن أن يقال عنه حقيقة بشكل أكثر إنه يتنازع مع النباتات التابعة لنفس الصنف أو بصنف آخر من تلك التى تغطى الأرض. ونبات

(١) الطيور المغردة — Songsters

(٢) حيوانات الفصيلة الكلبية تشتمل الكلاب والذئاب والثعالب — Canine animals

الهدال الطفيلي يعتمد على أشجار التفاح والقليل من الأشجار الأخرى ، ولكن من الممكن أن يقال عنه بشكل متكلف إنه يتنازع مع هذه الأشجار ، وذلك لأنه إذا نما عدد كبير من هذه الطفيليات على نفس الشجرة ، فإنها تذبل[١] وتموت . ولكن العديد من النبتات المختلفة من نبات الهدال ، التي تنمو مع بعضها على نفس الفرع ، من الممكن بشكل أكثر صدقا أن يقال عنها إنها تتنازع مع بعضها الآخر . وبما أن نبات الهدال يتم انتشاره بواسطة الطيور ، فإن بقاءه على قيد الحياة يعتمد عليها ، ومن الممكن أن يقال عنه بشكل منهجي إنه يتنازع مع النباتات الأخرى الحاملة للثمار ، في سبيل إغراء الطيور لكي تلتهم ، وبالتالي لكي تنتشر بنوره . وفي تلك النواحي المختلفة التي تتداخل مع بعضها الآخر ، فأنا أستخدم كوسيلة من سبل الراحة المصطلح العام الخاص "بالتنازع من أجل البقاء على قيد الحياة".

النسبة الهندسية للزيادة

التنازع من أجل البقاء نتيجة حتمية للمعدل العالي للزيادة الذي تميل إليه جميع الكائنات العضوية . فكل كائن ينتج أثناء مدة حياته الطبيعية العديد من البيض أو البنور ، لابد من أن يعاني من الهلاك أثناء فترة ما مع حياته ، وفي أثناء فصل ما ، أو سنة عارضة ما ، وخلافا لذلك ، فطبقا لمبدأ الزيادة الهندسية ، فإن أعدادهم سريعا ما سوف تصبح كبيرة بشكل مغالي فيه إلى درجة إنه قد لا يوجد أي بلد يستطيع أن يعول هذا النتاج ، ومن ثم ، فبما أنه يتم إنتاج أفراد أكثر مما يحتمل أن يعيش ، فلابد أن يوجد تنازع من أجل البقاء في كل حالة ، إما بين أحد الأفراد مع فرد آخر تابع لنفس النوع ، أو مع الأفراد التابعين لنوع مختلف ، أو مع الظروف المادية للحياة . وما هذا إلا تطبيق لقانون " مالثوس " **Malthus** المتشعب القوة على مجموع الممالك الحيوانية والنباتية ، لأنه في هذه الحالة فإنه لا يمكن أن يكون هناك أي زيادة مصطنعة في الغذاء ، ولا كبح متعقل عن التزاوج . وبالرغم من أن بعض الأنواع قد تكون حاليا في حالة زيادة شبه سريعة في العدد ، إلا أن جميع الأنواع لا تستطيع أن تفعل نفس الشيء ، وذلك لأن العالم لا يتسع لها .

(١) يذبل = يهزل = يضعف = يهن Languish

ولا يوجد أى استثناء من قاعدة أن كل كائن عضوى فى حالة تزايد طبيعى بمعدل عال ، إلى درجة أنه إذا لم يتعرض للهلاك ، فإن الكرة الأرضية سوف تصبح قريبًا مغطاة بالذرية الناتجة عن زوج واحد منه . فحتى الإنسان البطىء التناسل قد تضاعف تعداده فى خلال خمسة وعشرين عاما ، وإذا استمر فى هذا المعدل ، ففى خلال أقل من ألف عام ، فإنه لن يكون هناك بالمعنى الحرفى أى مساحة لوقوف ذريته . وطبقا لحسابات "ليناس" Linnaeus فإنه إذا أنتج نبات سنوى بذرتين فقط – و لا يوجد هناك نبات قليل الإنتاج بهذا الشكل – وأنتجت كل من نبتاتهما الصغيرة فى العام التالى اثنتين ، وهلم جرا ، فسوف يكون من المحتم أن يوجد مليون من النباتات فى خلال عشرين عامًا . ويعتبر أن الفيل هو أبطأ كل الحيوانات المعروفة فى التوالد ، وقد عانيت من بعض الصعوبات فى محاولة تقدير أقل معدل ممكن للزيادة الطبيعية فى أعداده، وسيكون من الأسلم أن نفترض ، أنه يبدأ بالتوالد عندما يبلغ الثلاثين عامًا من العمر ، ويستمر فى التوالد إلى أن يبلغ سن التسعين عامًا من العمر ، منتجا ستة من الصغار فى خلال هذه الفترة ، وأنه سوف يعيش إلى أن يبلغ المائة عام من العمر ، فإذا حدث ذلك، فإنه بعد مدة تتراوح ما بين ٧٤٠ و ٧٥٠ سنة فإنه سوف يكون هناك حوالى تسعة عشر مليونا من الأفيال الحية ، التى انحدرت جميعها من الزوج الأول .

ومع ذلك فإنه يوجد لدينا دليل أفضل فى هذا الموضوع من مجرد الحسابات النظرية ، ألا وهو ، الحالات العديدة المسجلة عن الحالات المثيرة للدهشة للزيادة السريعة فى أعداد الحيوانات المختلفة فى البيئة الطبيعية ، عندما تكون الظروف مواتية لهم فى أثناء فصلين أو ثلاثة فصول متتالية . والشىء الأكثر لفتا للأنظار ، هو الدليل المأخوذ من حيواناتنا الداجنة المتعددة الأنواع ، التى قد انتشرت بدون ضابط أو نظام فى أجزاء عديدة من العالم ، وإذا كانت التصريحات عن معدل الزيادة للماشية والجياد البطيئة التوالد فى جنوب أمريكا، ومؤخرا أستراليا، لم يتم إثبات صحتها بشكل جيد ، فإنها كانت ستصبح غير معقولة . وهذا هو الحال مع النباتات ، فإنه من الممكن تقديم حالات لنباتات قد تم إدخالها حديثًا للمرة الأولى ، والتى قد أصبحت شائعة فى جميع أرجاء بعض الجزر فى خلال مدة أقل من عشر سنوات . والعديد من النباتات ، مثل

الحرشف[١] وشوكة الجمل[٢] والتى هى حالياً أكثر النباتات شيوعا على جميع سهول منطقة "لابلاتا" **La Plata** (بأمريكا الجنوبية) ، وتكسو الفراسخ [٣] المربعة من سطح الأرض إلى حد الاستبعاد تقريبا لكل النباتات الأخرى ، قد تم إدخالها لأول مرة من أوروبا ، وكما سمعت من "الدكتور فالكونر" **Dr. Falconer**، فإنه توجد بعض النباتات التى تنتشر حاليا فى الهند ، فى المنطقة الممتدة من "رأس كومورين" **"Cape Comorin"** إلى "الهيمالايا" **Himalaya**، والتى قد تم استيرادها من أمريكا منذ اكتشافها . فى مثل هذه الحالات ، وحالات أخرى من الممكن سردها بدون نهاية ، فلا يفترض أحد ، بأى درجة من التعقل ، أن خصوبة الحيوانات أو النباتات قد ازدادت فجأة وبشكل مؤقت . والتفسير الواضح هو أن ظروف الحياة قد كانت مواتية إلى أعلى مستوى ، وأنه كان هناك بالتالى إهلاك أقل لكبار السن واليافعين ، وأن جميع الصغار تقريبا كانوا قادرين على التوالد . وبهذا فإن المعدل الهندسى لزيادتهم ، ونتيجته التى لا تخيب أبداً فى أن تكون مثيرة للدهشة ، تفسر ببساطة زيادتهم السريعة غير العادية وانتشارهم العريض فى أوطانهم الجديدة .

فى البيئة الطبيعية نجد تقريباً أن كل نبات تام النمو ينتج بذورا كل سنة ، والقليل جدا من الحيوانات هى التى لا تتزاوج سنويا . ومن ثم ، فإنه من الممكن لنا أن نؤكد أن جميع النباتات والحيوانات تميل إلى أن تزداد بنسبة هندسية – وأن جميعها سوف تملأ بسرعة كل موضع تستطيع التواجد فيه بأى شكل – وأن هذه القابلية الهندسية للزيادة من الضرورى أن يتم كبحها بواسطة الهلاك عند فترة ما من الحياة . وأنا أعتقد أن اعتيادنا على هذه الحيوانات الداجنة الكبرى يميل إلى تضليلنا : فنحن لا نرى هلاكا كبيرا يحدث لها ، ولكننا لا نحتفظ فى أذهاننا بأن الآلاف منها تذبح سنويا من أجل الغذاء . وأن عددا مساويا سوف يتم التخلص منه بطريقة ما فى البيئة الطبيعية .

(١) نبات الحرشف البرى = قردون = شوك الحمير = هيشر : نبات كالأرضى الشوكى ، Cardoon حولى ، من الفصيلة المركبة من جنس الخرشوف ، ينمو فى جنوب أوروبا وشمال أفريقيا **

(٢) شوكة الجمل ** Tall thistle

(٣) فرسخ : قياس للطول يتراوح ما بين ٢,٤ و ٤,٦ من الميل Leauge

الفرق الوحيد بين الكائنات التى تنتج سنويا آلافا من البيض أو البذور ، وهذه التى تنتج أعدادا فى منتهى القلة ، هو أن بطيئة التوالد سوف تحتاج إلى سنوات قليلة أكثر لتشغر، تحت ظروف مواتية، منطقة كاملة، مهما بلغ كبرها . فالنسر الأمريكى[(١)] يضع زوجا من البيض ، والنعامة تضع عشرين بيضة ، ومع ذلك ففى نفس القطر فإن النسر الأمريكى قد يكون هو الأكثر عددا فى الاثنين ، وطائر الفلمار[(٢)] من نوع طيور النوء[(٣)] لا يضع سوى بيضة واحدة ، ومع ذلك فمن المعتقد أنه أكثر الطيور تعدادا فى العالم ، وأحد أنواع الذباب يضع المئات من البيض ، ونوع آخر مثل البرغش[(٤)] يضع بيضة واحدة ، ولكن هذا الاختلاف لا يقرر ما عدد الأفراد التابعين لأى من النوعين المستطاع إعالتهما فى منطقة ما . والعدد الكبير من البيض هو شيء له بعض الأهمية لتلك الأنواع التى تعتمد على كمية غير ثابتة من الغذاء ، لأن ذلك يسمح لها بالزيادة السريعة فى العدد . ولكن الفائدة الحقيقية للكمية الكبيرة من البيض أو البذور هى تعويض الهلاك الكثير الذى يحدث عند فترة ما من الحياة ، وهذه الفترة فى الغالبية العظمى من الحالات فترة مبكرة . وإذا استطاع أحد الحيوانات بأى طريقة حماية بيضه أو صغاره ، فإنه قد ينتج عددا صغيرا منها ، ومع ذلك يبقى متوسط تعداده على نفس المستوى الكامل ، ولكن إذا كان الهلاك هو مصير الكثير من البيض أو الصغار ، فإنه يصبح من اللازم إنتاج الكثير ، وإلا تعرض النوع للانقراض . وقد يكفى للاحتفاظ بالعدد الكامل من صنف ما من الأشجار التى تعيش فى المتوسط لمدة ألف عام ، إذا ما تم إنتاج بذرة واحدة كل ألف سنة، مع الافتراض بأن هذه البذرة سوف لن تدمر أبداً، وأنه من المؤكد أنها سوف تنبت فى مكان مناسب . وبهذا الشكل ، فإن متوسط عدد أى حيوان أو نبات ، فى جميع الحالات ، يعتمد بشكل غير مباشر فقط على عدد بيضه أو بذوره .

(١) النسر الأمريكى الضخم — Condor
(٢) طائر الفلمار : طائر بحرى من طيور القطب الشمالى — Fulmar
(٣) طائر النوء : طائر بحرى صغير الجناحين ، يمعن فى الطيران بعيدا عن اليابسة — Petrel
(٤) البرغش : نوع من الذباب منه الخاص بالجمال أو الكلاب أو الخيول و(يمتص دم عائله) — Hippobosca

بالنظر إلى الطبيعة ، فإنه فى غاية الأهمية أن نضع نصب أعيننا الاعتبارات التالية: ألا ننسى بتاتا أن كل فرد من الكائنات العضوية قد يقال عنه إنه يبذل قصارى جهده للزيادة فى العدد ، إلى حد أن كل فرد يعيش عن طريق نزاع عند فترة ما من حياته ، وأن الهلاك الشديد يقع بشكل محتوم إما على الصغار أو على الكهول ، فى خلال كل جيل أو عند فترات متكررة. وعند تخفيف وطأة أى كبح، أو الإقلال من الهلاك ، مهما يكن قليلا ، فإن عدد أفراد النوع سوف يزداد إلى أى كمية تقريبًا فى الحال .

طبيعة الضوابط الخاصة بالزيادة

الأسباب التى تكبح الميل الطبيعى الموجود لدى كل نوع للزيادة غامضة إلى أقصى حد. انظر إلى أكثر الأنواع نشاطا ، فبقدر احتشادها بالأعداد ، بقدر ميلها إلى الزيادة بشكل أكثر. ونحن لا نعرف بالضبط ما الضوابط التى تتحكم فى ذلك حتى فى حالة واحدة . ولن يسبب هذا دهشة لأى إنسان يقلب الفكر فى مدى جهلنا فى هذا الموضوع ، حتى ولو كان يتعلق بالجنس البشرى[١] ، بالرغم من أن المعلومات المتوافرة عنه أفضل بدون وجه للمقارنة من أى حيوان آخر . وهذا الموضوع المتعلق بضوابط الزيادة قد تمت معالجته بمقدرة بواسطة العديد من الخبراء ، وأنا آمل فى مناقشته باستطراد كبير فى عمل مستقبلى ، وعلى الخصوص فيما يتعلق بالحيوانات الوحشية[٢] الخاصة بجنوب أمريكا . أما هنا فسوف أورد بعض الملاحظات فقط ، لمجرد استرجاع بعض النقاط الأساسية إلى عقل القارئ . فإنه يبدو أن البيض والحيوانات الصغيرة جدا فى السن هى التى تقع عليها أكبر المعاناة ، ولكن هذا ليس الواقع بشكل ثابت . فإنه يوجد مع النباتات إهلاك واسع للبنور ، ولكن نتيجة لبعض المشاهدات التى قد أجريتها ، فإنه يبدو أن النبتات الصغيرة هى الأكثر معاناة نتيجة للإنبات فى أرض حاشدة بغزارة بالفعل بنباتات أخرى ؟. والنبتات الصغيرة أيضا

(١) الجنس البشرى = الصنف البشرى . Mankind

(٢) وحشى = ضار = آبدا Feral

تعـانى من الإهلاك بأعداد كبيرة بواسطة أعـداء مـختلفين : فـمثـلا ، قمـت بحـفـر وتنظيف قطعة من الأرض مساحتها ثلاثة أقدام فى الطول وقدمان فى العرض ، وذلك حتى لا يحدث أى اختناق من نباتات آخرى ، ثم قمت بوضع علامات على جميع النبتات الصغيرة الخاصة بأعشابنا المحلية بنفس ترتيب بزوغها ، ووجدت أنه من مجموع ٣٥٧ نبتة ، فقد هلك ما لا يقل عن ٢٩٥ نبتة ، وقد تم ذلك بشكل أساسى بواسطة البزاقات[١] والحشرات ، وإذا تركت الطبقة العليا من التربة[٢] التى قد تم جز ما عليها منذ مدة طويلة ، ونفس الحالة سوف تنطبق على الطبقة العليا من التربة التى قد تم الرعى عليها من رباعيات الأرجل وجز حشائشها تمامًا ، لكى تنمو عليها النباتات ، فإن النباتات الأكثر نشاطا سوف تقتل تدريجيا تلك الأقل نشاطا ، بالرغم من كونها نباتات مكتملة النمو ، وبهذا الشكل فقد فنى تسعة أنواع من بين عشرين نوعا من الأنواع التى سمح لها بالنمو بحرية على قطعة صغيرة من سطح التربة المجزوزة (تربو على ثلاثة أقدام فى أربعة أقدام) .

وكمية الغذاء المخصصة لكل نوع هى بالطبع التى تعطى الحد الأقصى الذى يستطيع أن يزيد إليه كل نوع منها ، ولكن فى أحوال كثيرة جداً ، فإن الأمر ليس الحصول على الغذاء ، ولكن السقوط فى صورة فريسة للحيوانات الأخرى ، هو العامل الذى يحدد متوسط الأعداد الخاصة بالنوع . وبهذا الشكل ، فإنه يبدو أنه لا يوجد سوى مجال بسيط للشك فى أن وجود حشد كبير من طيور الحجل[٣] ، والطهيوج[٤]، والأرانب البرية ، على سطح أرض أى مزرعة كبيرة ، هو شىء يعتمد بشكل أساسى على هلاك الكائنات الضارة[٥] . وإذا لم يتم إطلاق النار على أى رأس من الطرائد[٦] فى خلال العشرين عاما القادمة فى إنجلترا ، وفى نفس الوقت ، إذا لم يتم هلاك أى

(١) بزاقة = بزاقة عريانة — Slug
(٢) الطبقة العليا من التربة — Turf
(٣) طائر الحجل — Partridge
(٤) الطهيوج = القطا — Grouse
(٥) الكائنات الضارة — Vermins
(٦) الطرائد = الحيوانات المصيدة — Game

من الضـواري ، فكل الاحتـمالات تشـير إلى أنه سـوف يكون هناك طرائد أقل مما هو موجود حـاليـا ، وذلك بالرغم من أنه يتم إطلاق النـار على مـئات الآلاف من حـيـوانات الصيد كل عام حاليًا . وعلى الجانب الآخر ، فإنه فى بعض الحالات ، مثلما يحدث مع الأفيـال ، فـإنه لا يتم إهلاك أحـد منهـا بواسطة الحـيوانات الضـارية ، وذلك لأنه حـتى النمـر فى الهند مـن النادر جدًا أن يجرؤ على مـهاجـمة فيل صـغير وهو فى حـماية أمه(١).

المناخ يلعب دورًا مهمًا فى تحديد متوسط العدد الخاص بنوع ما، والفصول التى تتعاقب دوريًا من البرودة الشـديدة أو الجفاف يبدو أنها صـاحبة التـأثير الأكبر من بين الضـوابط . وطبقا لتقديراتى (اعتمادا بشكل أسـاسـى على الأعداد التى قد انخفضت لأعشـاش الطيور فى الربيع) أن شـتـاء عام ١٨٥٤ - ١٨٥٥ قد أهلك أربعـة أخمـاس الطيور الموجودة فى الأراضى الخاصة بى ، وهذا يعتبر إهلاكًا هائلاً ، عندما نتذكر أن نسبة العشرة فى المائة هى نسبة وفاة عنيفة بشكل غير عـادى فى حالات الأوبئة التى قد تنتشر بين البشر . ويبدو لأول وهلة أن تأثير المناخ منفصل تمامًا عن التنازع من أجل البـقـاء ، ولكن بما أن المناخ يؤثر بشكل رئيسى على نقصـان الغـذاء ، فـإن هذا يجلب أكثر الصـراعات شراسة بين الأفراد ، سـواء كانت تابعة لنفس النوع أو تابعة لأى نوع من الأنواع المختلفة التى تعيش على نفس النوع من الغـذاء . وحتى إذا كـان المناخ الشـديد البرودة مـثـلا ، له تأثير مـباشـر، فإن هذه الأفراد الأقل نشـاطا ، أو تلك التى لديها أقل كمية من الغذاء الكافى لمدة الشتـاء الذى يتقدم ، هـى التى سـوف تعانى أكثر من غيرها . عندما نرحل من الجنوب إلى الشمال ، أو من منطقة رطبة إلى منطقة جـافـة ، فنحن نرى بشكل ثابت بعض الأنواع تـأخـذ فى الندرة ثم الندرة ، إلى أن تختفى فى النهاية ، و يكون التغيير فى المناخ قد أصبح واضحا ، فـإن ذلك يغرينا على أن نعزو كل هذا التـأثيـر إلى مفعوله المباشـر، ولكن هذه وجـهة نظر زائفة ، حيث إننا ننسى أن كل نوع ، حتى الموجود منها فى المكان الذى يكون فيه الأكثر سيادة ، فإنه يعانى باستمرار من هلاك هائل فى فترة ما من فترات حياته ، من الأعداء أو المنافسين

(١) الأم (فى رباعيـات الأرجل) Dame

على نفس المكان والغذاء ، واذا كانت تلك الأعداد أو المنافسين محاباة بأقل درجة من التغيير البسيط فى المناخ ، فإنها سوف تزداد فى الأعداد ، وبما أن كل منطقة هى بالفعل محشودة بالكامل بالقاطنين ، فإن الأنواع الأخرى يتحتم عليها أن تتناقص . وعندما نرحل فى اتجاه الجنوب ونرى أحد الأنواع يتناقص فى العدد ، فمن الممكن أن نشعر بالتأكيد أن السبب ينحصر فى أن أنواعا أخرى قد نالت المحاباة ، بنفس القدر الذى يضير النوع الذى نحن بصدده ، وهذا هو الحال عندما نرحل فى اتجاه الشمال ، ولكن إلى درجة ما أقل ، وذلك لأن الأعداد الخاصة بالأنواع من جميع الأصناف ، وبالتالى المنافسين ، تتناقص كلما اتجهنا شمالا، ومن ثم فبالذهاب فى اتجاه الشمال، أو بالصعود لأحد الجبال ، فإننا نتقابل فى أحيان أكثر من المعتاد مع أشكال معاقة النمو[١] ، نتيجة للتأثير المؤذى المباشر للمناخ ، أكثر مما يحدث لنا أثناء تقدمنا فى اتجاه الجنوب ، أو نزولنا من الجبال . وعندما نصل إلى المناطق القطبية أو القمم المغطاة بالثلوج ، أو الصحارى القاحلة ، فإن التنازع من أجل الحياة مقصور تقريبا مع العوامل .

وأما بالنسبة إلى أن المناخ يؤثر فى جزء رئيسى بشكل غير مباشر عن طريق محاباة أنواع أخرى ، فإننا نراه بوضوح فى العدد المذهل للنباتات التى تستطيع احتمال مناخنا بشكل تام الاكتمال فى حدائقنا البريطانية ، ولكنها لا تصبح متأقلمة ، وبذلك لا تستطيع التنافس مع نباتاتنا المحلية ، ولا تستطيع مقاومة الإهلاك بواسطة حيواناتنا المحلية .

وعندما يزداد أحد الأنواع فى العدد ، نتيجة لظروف مواتية بشكل كبير ، فى قطعة صغيرة من الأرض ، فإن الأوبئة – ويبدو أن هذا يحدث بصورة عامة على الأقل مع طرائدنا الحيوانية – غالبًا ما تتلو ذلك ، ولدينا هنا ضابط محدد مستقل عن التنازع من أجل الحياة . ولكن يبدو أن بعضًامما يقال عنها أوبئة حتى هذه ، فإنها نتيجة ديدان طفيلية ، التى أصبحت نتيجة لسبب ما ، من المحتمل جزئيًا من خلال

(١) معاق النمو Stunted

سهولة الانتشار بين الحيوانات المزدحمة ، مدعمة بشكل غير متكافئ ، وهنا يدخل نوع من التنازع بين الطفيلى وفريسته .

وعلى الجانب الآخر ، فإننا نجد فى العديد من الحالات ، أن تواجد حشد كبير من الأفراد التابعين لنفس النوع، بشكل متناسب مع أعداد أعدائه، شيء ضرورى بشكل مطلق. وبهذا الشكل فإنه من اليسير علينا أن نربى القدر الوفير من الحنطة(١) وبذر اللفت(٢) وخلافه ، فى حقولنا وذلك لأن البذور كميتها كبيرة بالمقارنة بعدد الطيور التى تتغذى عليها ، ولا تستطيع الطيور ، بالرغم من أن لديها وفرة زائدة عن الحد من الغذاء فى هذا الفصل المعين ، أن تزيد فى العدد بدرجة تتناسب مع الإمداد بالبذور ، وذلك لأن أعدادها سوف تكون مكبوحة فى أثناء فصل الشتاء . ولكن أى فرد قد أقدم على محاولة الحصول على البذر من القليل من نباتات القمح أو النباتات الأخرى المماثلة الموجودة فى الحديقة ، يعلم مدى الصعوبة التى تقابله : وقد فقدت فى هذه المحاولة كل بذرة منها. وهذه الوجهة من النظر الخاصة بضرورة وجود حشد كبير من نفس النوع من أجل الحفاظ عليه ، تفسر كما أعتقد ، بعض الحقائق المنفردة فى الطبيعة ، مثل أن نباتات نادرة جداً قد توجد فى بعض الأحيان بوفرة شديدة ، فى البقاع القليلة التى تحيا فيها ، وتلك المتعلقة ببعض النباتات الاجتماعية فى كونها اجتماعية ، وهذا يعنى أنها تعج بالأفراد ، حتى عند الحافة القصوى لمألفها . وذلك لأنه فى مثل هذه الحالات ، فإنه من الممكن لنا أن نعتقد ، أن أحد النباتات يستطيع البقاء فقط فى المكان الذى تتوافر فيه ظروف مواتية لحياته ، إلى درجة أن العدد الكبير من أفراده يستطيع التواجد مع بعضه البعض ، وبهذا الشكل يتم إنقاذ النوع من الهلاك التام . ويجب أن أضيف أن التأثيرات الحميدة للتهجين المتبادل(٣)، والتأثيرات الضارة للاستيلاد المتبادل الحميم(٤) ، تلعب بدون شك دوراً فى الكثير من هذه الحالات ، ولكنى لن أتوسع هنا فى هذا الموضوع .

(١) الحنطة : ذرة ، شعير ، شوفان ، قمح — Corn

(٢) بذر اللفت = بذر الشلجم — Rape- seed

(٣) التهجين المتبادل * — Inter- crossing

(٤) الاستيلاد المتبادل الحميم * — Close interbreeding

العلاقات المعقدة الموجودة بين جميع الحيوانات والنباتات
فيما يتعلق بالتنازع من أجل البقاء

الكثير من الحالات الموجودة فى السجلات تظهر مدى التعقيد وعدم التوقع للضوابط والعلاقات بين الكائنات العضوية ، التى عليها أن تتنازع فيما بينها فى نفس القطر . وأنا سوف أعطى مثالا واحدا ، بالرغم من بساطته ، قد أثار اهتمامى . فى إقليم "ستافورد شاير" **Staffordshire**، وفى إقطاعية أحد أقاربى ، وهو المكان الذى وجدت فيه وسائل متوافرة للاستقصاء ، كان يوجد هناك مرج كبير وقاحل بشدة ، ولم يسبق إطلاقا أن لمسته يد إنسان ، ولكنه كان يوجد هناك عدة مئات من الأفدنة التى كانت على نفس هذه الطبيعة تماما وتم تطويقها منذ خمسة وعشرين عاما ماضية ، وزراعتها بأشجار التنوب الإسكتلندى[١] . وقد كان التغيير الذى حدث فى الحياة النباتية[٢] لهذا الجزء المزروع من المرج ملحوظ على أعلى مستوى ، وأكثر من المشاهد عامة أثناء التنقل من تربة مختلفة تماما إلى غيرها : فلم ينحصر التغيير الشامل فى الأعداد النسبية لنباتات المروج ، ولكن لأن اثنى عشر نوعا من أنواع النباتات (بدون إحصاء للأعشاب[٣] والكاريسبات[٤]) قد ازدهرت فى المزارع ، والتى لم يمكن العثور عليها فى المرج . ولابد من أن التأثير على الحشرات كان أكثر من ذلك ، وذلك لأن ستة أنواع من الطيور الآكلة للحشرات كانت شائعة جداً فى المزارع، والتى لم تكن من الممكن أن ترى على المرج ، والمرج نفسه كان يتردد عليه نوعان أو ثلاثة أنواع متباينة من الطيور الآكلة للحشرات . وهنا نرى إلى أى مدى وصلت فاعلية تأثير إدخال شجرة واحدة ، و لم يكن هناك أى شىء آخر على الإطلاق قد تم عمله ، باستثناء أن الأرض قد سيجت ، وذلك لمنع الماشية من الدخول . ولكن

(١) شجر التنوب الإسكتلندى — Scotch Fir
(٢) الحياة النباتية — Vegetation
(٣) الأعشاب — Grasses
(٤) الكاريسيات * — Carices

ما هو مدى أهمية عامل التسييج ، فإن هذا هو ما شاهدته بوضوح بالقرب من "فارنهام Farnham، بمقاطعة "سارى" Surrey . فهناك توجد مروج شاسعة ، مع تجمعات قليلة من أشجار التنوب الإسكتلندى القديمة على قمم التلال البعيدة : وفى خلال العشر سنوات الماضية ، تم تسييج مساحات واسعة من الأرض، والنتيجة كانت بروز الأعداد الوفيرة من أشجار التنوب الذاتية الانتشار إلى الوجود ، والتى كانت ملتصقة ببعضها إلى درجة استحالة الحياة لجميعها . وعندما تيقنت من أن هذه الأشجار اليافعة لم يتم نثر بذورها أو تستزرع ، أصابتنى الدهشة من أعدادها إلى درجة أننى ذهبت إلى العديد من البقاع لمشاهدتها ، وهناك استطعت أن أفحص المئات من الأفدنة من المروج غير المسيجة ، والتزاما بالأمانة ، فأنا لم أتمكن من مشاهدة شجرة واحدة من أشجار التنوب فيها، ماعدا تلك المجموعات المستزرعة القديمة . ولكن بتدقيق النظر بين سويقات المرج ، فإنى وجدت العديد من النباتات الصغيرة والشجيرات الصغيرة التى قد تم قضمها واجتثاثها بصورة مستمرة بواسطة الماشية . فى ياردة مربعة واحدة ، وعند نقطة تبعد حوالى المائة ياردة من واحدة من المجموعات القديمة ، تمكنت من إحضار اثنين وثلاثين من الأشجار الصغيرة ، وكانت واحدة منهما تحتوى على ست وعشرين حلقة من حلقات النمو ، وكانت تحاول أثناء العديد من السنين أن ترفع رأسها فوق مستوى السويقات الموجودة بالمرج، ولكنها منيت بالفشل . فلا مجال للتعجب من أنه بمجرد أن سيجت الأرض ، فإنها قد أصبحت مكسوة بكثافة بأشجار التنوب الصغيرة النشيطة النمو . ومع ذلك فإن المرج كان شاسعا وكان قاحلا بدرجة شديدة إلى درجة أنه لا يوجد أحد يستطيع أن يتخيل أن الماشية قد نقبت فيه عن الغذاء إلى هذه الدرجة الغريبة والمؤثرة .

ونحن نرى هنا أن الماشية تحدد بكل ما فى الكلمة من معنى تواجد أشجار التنوب الإسكتلندى ، ولكن فى مناطق عديدة من العالم فإن الحشرات هى التى تحدد تواجد الماشية . وربما تقدم " باراجواى" Paraguay أغرب الأمثلة على ذلك ، لأنه فى هذا المكان لم يحدث أبدا أن زادت الأعداد بدون ضابط لكل من الماشية أو الجياد أو الكلاب ، مع أن المكان يجيش بها فى حالة وحشية جنوبا وشمالا ، وقد أوضح كل من "أزارا" Azara، و"رنجر" Rengger أن هذا سببه الارتفاع الشديد فى عدد ذبابة

معينة فى باراجواى ، وهى التى تضع بيضها فى "السرر"[١] الخاصة بهذه الحيوانات بمجرد ولادتها . والزيادة فى أعداد هذا النوع من الذباب ، وهى أعداد كبيرة بالفعل ، يجب وضع ضوابط لها بشكل مألوف بواسطة بعض الوسائل ، من المحتمل أن تكون عن طريق حشرات طفيلية أخرى . ومن ثم ، فإذا تناقصت أعداد بعض الطيور الآكلة للحشرات فى باراجواى ، فمن الأرجح أن تزيد أعداد الحشرات الطفيلية ، وهذا بدوره سوف يخفض عدد الذباب الذى يتردد على السرر ، وعندها سوف تصبح الماشية والجياد مستوحشة ، وهذا بالتأكيد سوف يغير كثيراً (كما شاهدت بالفعل فى بعض أجزاء أمريكا الجنوبية) فى المزروعات : وهذا بدوره سوف يؤثر بشكل كبير على الحشرات ، وهذا كما شاهدناه منذ لحظات فى "ستافوردشير" ، سوف يؤثر على الطيور الآكلة للحشرات ، ويستمر الأمر بهذا الشكل فى دوائر معقدة دائمة الاتساع . ولا يمكن أن تكون أبدا العلاقات فى البيئة الطبيعية بسيطة بهذا الشكل . فمن المحتم أن يحدث تعاقب لمعركة من خلال معركة بصورة مستمرة مع اختلافات فى فرص النجاح ، وبالرغم من ذلك ، وعلى المدى البعيد ، فإن القوى تتوازن بشكل جميل ، حتى يبقى وجه الطبيعة منتظما لفترات طويلة من الزمن ، بالرغم من أنه من المؤكد أن مجرد حدوث تغيير تافه سوف يؤدى إلى نصرة كائن عضوى على كائن آخر . وبالرغم من ذلك ، فإنه بلغ من عمق جهلنا ، ومن ارتفاع نبرة ادعائنا ، أننا نتعجب عندما يصل إلى أسماعنا أخبار انقراض أحد الكائنات العضوية ، وبما أننا لا نستطيع أن نرى السبب ، فإننا نستشهد بالكوارث التى تدمر العالم ، أو نخترع القوانين التى تحدد الفترة المحددة لحياة الأشكال !.

وأنا أميل إلى تقديم مثال واحد آخر يبين كيف أن النباتات والحيوانات المتباعدة فى الميزان الطبيعى ، مرتبطة مع بعضها عن طريق شبكة من العلاقات المعقدة . وسوف أحصل على فرصة فيما بعد لأبين أن نبات " اللوبيليا البراقة "[٢] الغريب لم تقم الحشرات بزيارته إطلاقا فى حديقتى ، وبالتالى ، فنتيجة لتكوينه الفريد، فإنه

(١) السرّة (جمع = سرر) Navel
(٢) اللوبيليا البراقة * Lobelia Fulgens

لم يطلق بذرة واحدة . وجميع نباتاتنا السحلبية [١] تقريبًا محتاجه بشكل قاطع إلى زيارات الحشرات لها لإزالة كتل اللقاح الخاصة بها وبالتالى لتلقيحها . ووجدت من التجارب أن النحل الطنان [٢] لا غناء عنه تقريبًا لتلقيح نبات زهرة الثالوث البرية [٣] (البنفسج ثلاثى الألوان)[٤] ، وذلك لأن أنواع النحل الأخرى لا تتردد على هذه الزهرة. وقد وجدت أيضًا أن زيارات النحل شيء ضرورى لتلقيح بعض الأنواع من البرسيم[٥] ، فعلى سبيل المثال ، فإن عشرين رأسا من البرسيم الهولندى (البرسيم اليانع)[٦] قد أنتجت ٢٢٩٠ بذرة ، ولكن عشرين رأسا أخرى تمت حمايتها من النحل لم تنتج أى بذور – ومرة أخرى فإن مائة من رءوس البرسيم الأحمر (البرسيم المرجى)[٧] أنتجت ٢٧٠٠ بذرة ، ولكن نفس العدد من الرءوس المحمية لم تنتج ولو حتى بذرة واحدة . والنحل الطنان هو الوحيد الذى يتردد على البرسيم الأحمر وذلك لأن الأنواع الأخرى من النحل لا تستطيع الوصول إلى الرحيق[٨] . وقد كان من المقترح أن الفراشات قد تستطيع تلقيح البرسيم الأحمر ، ولكنى أشك فى إذا ما كان بإمكانها القيام بذلك فى حالة البرسيم الأحمر ، وذلك لأن وزنها غير كاف لخفض التويجات الجناحية [٩] . ومن ثم فإنه بإمكاننا أن نستنتج أنه من المرجح جدا ، أن جميع أفراد طبقة النحل الطنان ، لو أصبحت منقرضة أو شديدة الندرة فى إنجلترا ، لأصبحت زهور الثالوث البرية والبرسيم الأحمر شديدة الندرة أو لاختفت كلية . ويعتمد عدد النحل الطنان فى كل مقاطعة بقدر كبير على عدد فئران الحقل[١٠] ، التى تدمر

(١) النباتات السحلبية — Orchildaceous plants
(٢) النحل الطنان — Humble-bees = Bumble-bees
(٣) زهرة الثالوث البرية = البانسية — Heartsease
(٤) نبات البنفسج الثلاثى الألوان = البانسية — Viola Tricolor
(٥) برسيم — Clover
(٦) البرسيم الهولندى = البرسيم اليانع * — Dutch Clover= Trifolium repens
(٧) البرسيم الأحمر = برسيم المروج = رطبة * — Red Clover = Trifolium Pratence
(٨) الرحيق — Nectar
(٩) التويجات الجناحية * — Wing petals
(١٠) فئران الحقل — Field-mice

أمشاطه وأعشاشه . ويعتقد "الكولونيل نيومان" **Col. Newman**، الذى راقب لمدة طويلة عادات النحل الطنان ، أن أكثر من ثلثيه يهلك بهذا الشكل فى جميع أرجاء "إنجلترا" ، وكما يعرف كل إنسان الآن ، فإن عدد الفئران يعتمد بشكل كبير على عدد القطط ، ويقول "الكولونيل نيومان ": على مقربة من القرى والمدن الصغيرة ، وجدت أن أعشاش النحل الطنان أكثر عددا من أى مكان آخر ، وأنا أعزو ذلك إلى عدد القطط التى تهلك الفئران " . ومن ثم فإنه من الممكن تصديق أن تواجد حيوان من السنوريات(١) بأعداد كبيرة فى مقاطعة ما قد يحدد ، من خلال التدخل فى حياة الفئران أولا ثم النحل بعد ذلك، انتشار بعض الزهور فى هذه المقاطعة .

فى حالة كل نوع ، فمن الجائز تواجد العديد من الضوابط المختلفة ، التى تلعب دوراً عند فترات مختلفة من الحياة، وأثناء فصول أو سنوات مختلفة، البعض منها يحد، والبعض القليل منها قد يكون على العموم هو الأكثر فاعلية ، ولكنها جميعا سوف تتعاون فى تقرير معدل الأعداد أو حتى التواجد للنوع . وفى بعض الحالات فإنه يمكن إظهار أن الضوابط المختلفة بشكل كبير، تؤثر على نفس النوع فى المقاطعات المختلفة . فعندما ننظر إلى النباتات والشجيرات التى تكسو جرفا متشابكا ، فإننا نجد أنفسنا تحت تأثير الإغراء بأن نعزو أعدادها وأصنافها النسبية إلى ما نسميه المصادفة . ولكن ما مدى زيف هذه النظرة!- وكل إنسان قد بلغ سمعه أنه عندما تجتث إحدى الغابات الأمريكية ، فإننا نجد أن أنواعا مختلفة من الزراعات تبرز إلى الوجود ، ولكنه قد لوحظ أن الخرائب الهندية القديمة فى جنوبى الولايات المتحدة ، والتى من الضرورى أنه قد تم إخلاؤها من الأشجار فى الماضى ، تتكشف الآن عن نفس التنوع والتناسب الجميل للأصناف كالموجودة فى الغابة العذراء المحيطة بها . وما الصراع الذى لابد وأنه قد استمر خلال قرون طويلة بين الأنواع العديدة من الأشجار التى تبعثر بذورها بالآلاف ، وما الحرب التى قد دارت بين الحشرة والحشرة الأخرى ، وبين الحشرات ، والحلزونيات(٢) ، والحيوانات الأخرى مع الطيور والحيوانات المفترسة ، وجميعها

(١) حيوان من السنوريات = السنانير (القطط والأسود والنمور) Feline animal

(٢) حلزون = بزاقة = قوقع Snail

تجاهد للزيادة ، وجميعها تتغذى على بعضها البعض ، أو على الأشجار ، وبذورها ، ونباتاتها الصغيرة ، أو على النباتات الأخرى التى قد غطت الأرض فى أول الأمر وبهذا كبحت نمو الأشجار !– ولك أن تلقى بحفنة من الريش ، وستسقط كلها على الأرض بناء على قوانين محددة ، ولكن ما مدى بساطة المشكلة عندما سوف تسقط كل واحدة منها ، على وجه المقارنة مع ، الفعل ورد الفعل للعدد اللانهائى من النباتات والحيوانات التى قد حددت ، على مدى قرون ، الأعداد والأصناف النسبية للأشجار التى تنمو حاليا على الخرائب الهندية القديمة .

اعتماد أحد الكائنات العضوية على كائن آخر ، كما هو الحال مع الطفيليات على فرائسها ، يقع عادة بين الكائنات المتباعدة عن بعضها فى ميزان الطبيعة . وفى بعض الأحيان فإن هذا هو نفس الحال مع هؤلاء الذين يقال عنهم بالتحديد إنهم يتنازعون مع بعضهم البعض من أجل البقاء ، كما فى حالة الجراد[١] والحيوانات رباعيات الأرجل التى تقتات بالأعشاب . ولكن التنازع سوف يكون بالتأكيد تقريبا ، فى أشد حالات الضراوة بين الأفراد التابعين لنفس النوع، وذلك لأنها تتردد على نفس المناطق ، ومحتاجة إلى نفس الطعام ، ومعرضون لنفس الأخطار . وفى حالة الضروب التابعة لنفس النوع ، فإن التنازع سيكون على وجه العموم على مثل هذه الضراوة تقريبًا ، ونحن نرى فى بعض الأحيان أن المنافسة يتم حسمها سريعا : فعلى سبيل المثال ، إذا نثرت ضروبا عديدة من القمح فى وقت واحد ، وأعيد نثر البذور المختلطة الناتجة ، فإن بعض الضروب الأكثر ملاءمة للتربة أو المناخ ، أو الأكثر خصوبة بطبيعتها ، سوف تتغلب على الأخرى، وبذلك سوف تنتج بذورا أكثر، وبالتالى سوف تحل محل الضروب الأخرى على مدار سنوات قليلة . وللحفاظ على حشد مختلط حتى من هذه الضروب الشديدة التقارب ، مثل البازلاء الحلوة[٢] المختلفة الألوان ، فإنه من الضرورى أن يتم حصادها كل عام على انفراد ، ثم تخلط البذور بالنسبة المطلوبة ، وخلاف ذلك فإن الأصناف الأضعف سوف تتناقص بالتدريج فى العدد وتختفى . ونفس الشىء مرة

(١) الجـراد — Locusts

(٢) البازلاء الحلوة = زهرة البسلة * — Sweet peas

أخرى مع ضروب الأغنام ، فإنه قد تم التأكد من أن بعض الضروب الجبلية تقتل من الجوع ضروبا جبلية أخرى ، إلى درجة أنه لا يمكن الاحتفاظ بهما سويا . ونفس النتيجة قد ترادفت من الاحتفاظ فى نفس المكان بضروب مختلفة من العلقات الطبية[١]. وحتى إنه من الممكن أن يتطرق الشك إلى ما إذا كانت الضروب الخاصة بأى من نباتاتنا أو حيواناتنا الداجنة لديها بالضبط نفس القوة ، والعادات ، والبنيان ، إلى درجة أن النسب الأصلية الخاصة بحشد مختلط (مع منع التهجين بينها) من المستطاع أن تتم المحافظة عليها لفترة نصف دستة من الأجيال ، إذا ما سمح لها بالتنازع مع بعضها البعض ، بنفس الطريقة كما لو كانت فى البيئة الطبيعية ، وإذا لم تتم المحافظة على البذرة أو اليافع منها كل عام بالنسبة المطلوبة .

التنازع من أجل الحياة يكون أكثر شراسة بين الأفراد والضروب التابعة لنفس النوع

بما أن الأنواع التابعة لنفس الطبقة لديها عادة ، ولو أن هذا شىء غير مؤكد بأى شكل من الأشكال ، الكثير من أوجه التشابه فيما بينها فى العادات والبنيان ، ودائمًا فى التركيب ، فإن التنازع بينها سيكون بشكل عام أكثر ضراوة ، إذا ما حدث تنافس بين بعضها البعض ، أكثر مما يحدث بين الأنواع التابعة لطبقات مختلفة . ونحن نشاهد ذلك فى الامتداد الحديث عبر أجزاء من الولايات المتحدة الذى حدث لأحد أنواع طائر الخطاف[٢] ، الذى أدى إلى التناقص فى أعداد نوع آخر . والزيادة الحديثة فى طائر الدج الدبقى[٣] فى أجزاء من إسكتلندا الذى قد أدى إلى النقصان فى طائر الدج المغنى[٤] . وكيف تكرر سماعنا عن أحد أنواع الجرذان الذى يأخذ مكان نوع آخر تحت تأثير أكبر اختلاف فى المناخ !

(١) العلقات الطبية : العلقات التى تمتص الدماء — Medicinal leech
(٢) طائر الخطاف = السنونو : طائر طويل الجناحين ومشقوق الذيل — Swallow
(٣) طائر الدج الدبقى * — Missel - thrush
(٤) طائر الدج المغنى * — Song- thrush

وفى روسيا فإن الصرصار الآسيوى الصغير قد اكتسح أمامه فى كل مكان مجانسه[١] الصرصار الكبير . وفى إستراليا فإن نحل الملاجئ[٢] المستورد يستأصل النحل المحلى الصغير غير المزود بزبانى[٣]. وأحد أنوا ع نبات الخردل البرى[٤] عرف عنه أنه يستأصل نوعا آخر ليحل محله ، وهذا هو الأمر فى حالات أخرى . ونحن نستطيع أن نرى على الأقل بشكل مبهم لماذا يجب أن تكون المنافسة على أشدها بين الأشكال المتقاربة ، التى تشغل تقريبا نفس المكان فى المنظومة الخاصة بالطبيعة ، ولكن من المحتمل أنه لا توجد حالة نستطيع أن نحدد فيها بدقة لماذا خرج أحد الأنوا ع منتصرا على نوع آخر فى المعركة الكبرى من أجل الحياة .

ونتيجة طبيعية ذات أهمية قصوى من الممكن استنتاجها من الملاحظات السابق سردها ، ألا وهى ، أن التركيب الخاص بكل من الكائنات العضوية له علاقة ، فى معظم السمات الأساسية ولو أنها متوارية فى أحوال كثيرة ، بتركيب جميع الكائنات العضوية الأخرى ، التى تتنافس معها على الطعام أو المسكن ، أو التى يتحتم أن تهرب منها ، أو التى تعيش على افتراسها . وهذا يبدو واضحا فى تركيب الأسنان والمخالب[٥] الخاصة بالنمر ، وفى الأرجل والبراثن[٦] الخاصة بالطفيلى الذى يتعلق بالشعر الموجود على جسد النمر . ولكن فى البذرة المريشة بشكل جميل الخاصة بنبات الهندباء البرية[٧]، والأرجل المفلطحة وذات الأهداب الخاصة بحشرة خنفساء الماء[٨]، فإنه يبدو لأول وهلة أن هذه العلاقة منحصرة فى عناصر الهواء والماء . ومع ذلك فإن ميزة البذور المريشة تتوقف لا شك على علاقة أوثق بأن تكون الأرض بالفعل مغطاة

(١) مجانس = مشاكل : حيوان أو نبات من فصيلة حيوان أو نبات آخر — Congener

(٢) نحل الملاجئ (نحل الخلايا) * — Hive - bees

(٣) غير المزود بزبانى أوحمة أو إبرة * — Stingless

(٤) نبات الخردل البرى = كبر عفريت = حرشاء = كرلة = لبسان — Charlock

(٥) مخلب = برثن — Talon

(٦) براثن = مخالب — Claws

(٧) نبات الهندباء البرية = الطرخشقون = خس برى = أسنان الأسد — Dandelion

(٨) خنفساء الماء — Water-beetle

بغزارة بنباتات أخرى ، وذلك حتى تتمكن البذور من الانتشار على نطاق عريض وتسقط على أرض غير محتلة بالغير. وفى حالة خنفساء الماء ، فإن التركيب الخاص بأرجلها ، المعدة جيدا للغطس ، يمكنها من التنافس مع الحشرات المائية الأخرى ، ومن السعى وراء فرائسها ، ومن الهرب من أن تكون فريسة للحيوانات الأخرى .

ويبدو لأول وهلة أن مخزون الغذاء المدخر بداخل البذور الخاصة بنباتات كثيرة ، ليس له أى علاقة بالنباتات الأخرى . ولكن النمو القوى للنباتات اليافعة الناتجة من مثل هذه البذور ، مثل البازلاء والبقول ، عندما تنثر فى وسط أعشاب طويلة ، قد يثير الشك فى أن الفائدة الأساسية للغذاء الموجود فى البذور هى لإعطاء ميزة لنمو النباتات الصغيرة ، فى أثناء صراعها مع النباتات الأخرى المحيطة بها .

انظر إلى أحد النباتات الموجودة فى منتصف مألفه ، وتساءل لماذا لا يزيد من أعداده إلى الضعف أو الأربعة أمثال ؟ - نحن نعلم أنه يستطيع بشكل جيد جداً احتمال زيادة قليلة فى درجة الحرارة أو البرودة ، والرطوبة أو الجفاف ، وذلك لأنه فى أى مكان آخر يألف فى مناطق أكثر حرارة أوبرودة ، وأكثر رطوبة أو جفاف . وفى هذه الحالة فإننا نستطيع أن نرى بوضوح أنه إذا أردنا فى الخيال أن نعطى النبات القدرة على الزيادة فى العدد ، فإننا يجب أن نعطيه ميزة ما على منافسيه ، أو على الحيوانات التى تفترسه . وعند الحدود المرسومة لمألفه الجغرافى . فمن الواضح أن أى تغيير فى البنيان يتعلق بالمناخ سوف يكون بمثابة ميزة لنباتنا ، ولكن لدينا من الأسباب ما يجعلنا نؤمن أن العدد القليل فقط من النباتات أو الحيوانات هى التى قد تستطيع أن تتجول إلى هذا المدى البعيد، وأنه سوف يتم إبادتها بالكامل بواسطة صرامة المناخ . لن تتوقف المنافسة إلا عندما نصل إلى الحدود القصوى للمعيشة ، وذلك فى المناطق القطبية ، أو على الحدود من صحراء قاحلة . فإن الأرض قد تكون فى غاية البرودة أو الجفاف ، ومع ذلك فسوف تكون هناك منافسة بين بعض الأنواع القليلة ، أو بين الأفراد التابعين لنفس النوع ، من أجل أكثر البقاع دفئًا أو رطوبة .

ومن ثم فإنه بإمكاننا أن نرى أنه عندما يوضع نبات أو حيوان فى بلد جديد بين منافسين جدد ، فإن ظروف حياته سوف تتغير عموما بصورة جذرية مع أن المناخ قد

يكون مماثلا تماما لما هو فى وطنه السابق . وإذا كان لمتوسط أعداده أن يزيد فى وطنه الجديد ، فإنه سوف يكون من الواجب علينا أن نقوم بتعديله بطريقة مختلفة إلى ما كان يجب علينا أن نفعله فى موطنه الأصلى ، وذلك لأنه يجب علينا أن نمنحه ميزة ما على مجموعة مختلفة من المنافسين أو الأعداء .

وهكذا فإنه من المستحسن أن نحاول فى الخيال أن نعطى لنوع ما ميزة على الآخر . ومن المحتمل أننا لن نعرف من خلال مثال واحد ، ماذا نفعل. ويجب أن يقنعنا هذا بجهلنا فى موضوع العلاقات المتبادلة[١] لجميع الكائنات العضوية ، وهو اقتناع ضرورى ، مثلما هو صعب فى أن يكتسب . وكل ما نستطيع أن نفعله ، هو أن نضع نصب أعيننا أن كل كائن عضوى يكافح فى سبيل الزيادة بنسبة هندسية ، وأن كل كائن عند فترة ما من حياته ، أو أثناء فصل ما من فصول السنة ، وأثناء كل جيل أو عند مراحل معينة، يجب أن يكافح ويتنازع من أجل الحياة ، وأن يعانى من إهلاك هائل . وعندما نقلب الفكر فى هذا التنازع ، فإننا نعزى أنفسنا بالإيمان التام ، بأن حرب الطبيعة غير متواصلة، وأنه لا يوجد شعور بالخوف، ومن أنه من المعتاد أن يكون الموت حثيثًا ، وأن النشيط والمتعافى والسعيد يعيش ويتكاثر .

(١) العلاقات المتبادلة * Mutal relations

الباب الرابع

الانتقاء الطبيعى[١] أو البقاء للأصلح[٢]

الانتقاء الطبيعى - قدرته بالمقارنة للانتقاء الإنسانى - قدرته على الصفات ذات الأهمية التافهة - قدرته عند جميع الأعمار وعلى كل من الشقين الجنسيين - الانتقاء الجنسى[٣] - ما يتعلق بشيوع التهاجنات المتبادلة بين الأفراد التابعين لنفس النوع - الظروف المواتية وغير المواتية لنتائج الانتقاء الطبيعى، ألا وهى: التهاجن المتبادل، والعزل، وعدد الأفراد - المفعول البطىء - الانقراض بسبب الانتقاء الطبيعى - تشعب الطابع[٤]، وعلاقته بتنوع القاطنين لأى مساحة صغيرة، وبالتأقلم[٥] - المفعول الخاص بالانتقاء الطبيعى من خلال التشعب فى الطابع، على المنحدرين من أب مشترك - يفسر التقسيم لجميع الكائنات العضوية إلى مجموعات - الترقى فى التعضية[٦] - الأشكال الدنيئة مصانة - تقارب الطابع[٧] - التضاعف غير المحدود للأنواع - الخلاصة.

(١) الانتقاء الطبيعى : مصطلح أفضل من الانتخاب الطبيعى * (المسرد) Natural Selection

(٢) البقاء للأصلح : بقاء الأكثر لياقة على قيد الحياة Survival of the fittest

(٣) الانتقاء الجنسى : بمعنى انتقاء الذكر للأنثى والعكس * Sexual selection

(٤) تشعب الطابع = انحراف الطابع * Divergence of character

(٥) التاقلم = يطبع = يجنس : جلب كائن الى منطقة وجعله يزهر فيها * Naturalization

(٦) الترقى فى التعضية * Advance in Organization

(٧) تقارب الطابع Convergence of character

ماذا سيكون تأثير التنازع على البقاء ، الذى تمت مناقشته باختصار فى الباب السابق ، فيما يتعلق بالتمايز ؟ – وهل من الممكن تطبيق مبدأ الانتقاء ، الذى رأينا مدى فاعليته فى أيدى الإنسان ، فى ظل الطبيعة ؟ – أنا أعتقد أننا سوف نرى أنه يستطيع التأثير على أعلى درجة من الكفاءة . دعنا نضع نصب أعيننا العدد اللانهائى من التمايزات البسيطة والاختلافات الفردية التى تحدث فى منتجاتنا الداجنة ، وبدرجة أقل ، لتلك التى تحدث فى ظل الطبيعة ، علاوة على قدرة القابلية الوراثية . فمن الممكن أن يقال بإخلاص ، إن مجمل عملية التعضية بأكملها تصبح مرنة بدرجة ما ، تحت تأثير التدجين . ولكن القابلية للتمايز ، التى نقابلها بدون استثناء تقريبًا فى منتجاتنا الداجنة ، لا يتم إنتاجها بشكل مباشر بواسطة الإنسان ، وذلك ما علق عليه "هوكر" و"آسا جراى" ، فإن الإنسان لا يستطيع استحداث ضروب ، ولا يستطيع أن يمنع ظهورها ، ولكنه يستطيع أن يحتفظ ويكدس كل ما يحدث على علاته . وهو يقوم بتعريض كائنات عضوية بشكل غير مقصود لظروف حياتية جديدة ومتغيرة ، والتمايزية تتبع ذلك ، ولكن مثل هذه التغيرات المماثلة فى الظروف من الممكن أن تحدث ، وهى تحدث فى ظل الطبيعة . وليكن من الأشياء الموضوعة نصب أعيننا أيضا مدى التعقيد والتقارب اللانهائى الذى تتميز به العلاقات المتبادلة الخاصة بالكائنات العضوية فيما بين بعضها البعض ، وفيما بينها وبين ظروف حياتها الطبيعية ، وبالتالى مدى التنوعات المختلفة اللانهائية فى التركيب التى قد تكون ذات فائدة لكل كائن تحت ظروف الحياة المتغيرة . وهل من الممكن حينئذ ، أن يتطرق التفكير فى أنه من غير المحتمل ، رؤية أن التمايزات المفيدة للإنسان قد حدثت ، بدون شك ، وأن تمايزات أخرى مفيدة بطريقة ما لكل كائن فى المعركة الهائلة والمعقدة من أجل الحياة ، من الضرورى أن تحدث على مدى أجيال كثيرة متتالية ؟ وإذا حدث مثل ذلك ، فهل نستطيع أن نرتاب (مع تذكر أن عدد الأفراد الذين يولدون أكبر بكثير من العدد الذى يمكن أن يعيش) فى أن الأفراد التى لديها أى ميزة ، مهما تكن بسيطة، عن الأخرى ، سوف يكون لديها أحسن فرصة للبقاء على قيد الحياة وعلى زيادة أنسال صنفها؟ – وعلى الجانب الآخر ، فقد نشعر بالثقة فى أن أى تمايز مضر بأى درجة قليلة سوف

يتم تدميره بصرامة. وهذا الحفاظ على الاختلافات والتمايزات الفردية المواتية ، والتدمير للاختلافات والتمايزات الفردية الضارة ، قد أطلق عليه مصطلح "الانتقاء الطبيعى " ، أو " البقاء للأصلح" . والتمايزات التى ليست مفيدة أو ضارة لن تتأثر بالانتقاء الطبيعى ، وسوف يتم إهمالها إما كعامل متقلب ، كما هو من المحتمل أن نراه فى بعض الأنواع المتعددة الأشكال، أو سوف تصبح فى النهاية ثابتة، وذلك يعتمد على طبيعة الكائن وطبيعة الظروف .

العديد من الكتاب قد أخطأوا الفهم أو اعترضوا على مصطلح " الانتقاء الطبيعى". وبعضهم وصل إلى أنه تخيل أن الانتقاء الطبيعى يسبب التمايز ، مع أنه لا يتضمن إلا الحفاظ فقط على مثل هذه التمايزات كما تظهر ، وكانت مفيدة للكائن تحت تأثير ظروف حياته. ولا يعترض أحد على أن يتكلم الزراعيون عن التأثيرات الفعالة للانتقاء الإنسانى ، وفى هذه الحالة فإنه من الضرورى أن تحدث أولا الاختلافات الفردية التى تمنحها الطبيعة ، التى ينتقيها الإنسان لغرض ما . وقد اعترض آخرون على أن المصطلح " انتقاء" يلمح إلى الاختيار المتعمد للحيوانات التى تصبح معدلة ، وحتى إن الجدال قد تطرق إلى أنه ، بما أن النباتات ليس لديها إرادة[١] ، فإن الانتقاء الطبيعى غير قابل للتطبيق عليها !– ولا شك فى أن الانتقاء الطبيعى مصطلح زائف، ولكن على الإطلاق قد أعترض على الكيميائيين عندما يتكلمون عن القابليات الاختيارية[٢] للعناصر المختلفة – ومع ذلك فإنه من غير المستطاع أن يقال إن أحد الأحماض قد اختار القاعدة التى يفضل أن يتحد بها. وقد سبق أن قيل إنى أتحدث عن الانتقاء الطبيعى وكأنه قوة فعالة أو "إله"[٣]، ولكن من الذى يقوم بالاعتراض على مؤلف يتحدث عن التقارب بالجاذبية على أساس أنه المسيطر على حركات الكواكب ؟– كل إنسان يعلم ما الذى يعنيه أو ما الذى ينطوى عليه استخدام مثل هذه التعبيرات المجازية ، وهذه التعبيرات غالبا ما تكون ضرورية بغرض الإيجاز . وهكذا للمرة الثانية

(١) إرادة — Volition
(٢) القابليات الاختيارية — Elective Affinities
(٣) إله = معبود — Deity

فإنه من الصعب تجنب تجسيد كلمة "طبيعة" ، ولكنى أعنى فقط بكلمة "طبيعة" ، المفعول الإجمالى والنتيجة للكثير من القوانين الطبيعية ، وأعنى بكلمة "قوانين" تعاقب الأحداث كما تم التحقق منها بواسطتنا . ومع القليل من الألفة والاعتياد فإن مثل هذه الاعتراضات السطحية سوف تجد طريقها إلى النسيان .

أفضل طريقة سوف نتمكن بها من فهم المسار المحتمل للانتقاء الطبيعى هو بأخذ حالة قطر ما يمر ببعض التغير الطبيعى البسيط ، على سبيل المثال فى المناخ . فإن ذلك سوف يتبعه حدوث تغيير فى الأعداد النسبية للقاطنين فى الحال تقريبا ، ومن المحتمل أن تنقرض بعض الأنواع . وقد نستطيع أن نستنتج مما شاهدناه من الطريقة الحميمة والمعقدة التى يرتبط بها القاطنون بكل قطر ببعضهم إلى درجة أن أى تغيير فى النسب العددية للقاطنين بغض النظر عن التغيير فى المناخ نفسه ، سوف يكون له تأثير خطير على الآخرين . وإذا كانت حدود هذا القطر مفتوحة، فمن المؤكد أن أشكالا جديدة سوف تهاجر إليه ، وبطريقة مماثلة فإن هذا سوف يسبب اضطرابا خطيراً فى العلاقات الموجودة بين القاطنين السابقين فيه . ودعنا نتذكر مدى التأثير القوى الذى شاهدناه يحدث نتيجة إدخال شجرة واحدة أو حيوان ثديى واحد إلى مكان ما لأول مرة. ولكن فى حالة إحدى الجزر ، أو أحد الأقطار المحاطة جزئيا بالحواجز ، والتى لا تستطيع الأشكال الجديدة أو الأفضل تكييفا أن تدخله بحرية ، فمن المحتم حينئذ أن نجد مواضع فى المنظومة الخاصة بالطبيعة التى سوف يكون من الأفضل ملؤها بالتأكيد إذا ما تم تعديل بعض القاطنين الأصليين بأى شكل من الأشكال ، وذلك لأنه بترك المنطقة مفتوحة للهجرة ، فإن هذه الأماكن نفسها سوف يستحوذ عليها الدخلاء . وفى مثل هذه الحالات فإنه سيكون هناك ميل إلى الاحتفاظ بالتعديلات الطفيفة ، التى تحابى بأى طريقة الأفراد التابعين لأى نوع ، عن طريق تحسين تكييفها مع ظروفها التى قد تم تعديلها ، وسيكون للانتقاء الطبيعى حرية المجال للقيام بوظيفة التحسين .

لدينا سبب قوى يدفعنا إلى الإيمان ، كما بينا فى الفصل الأول ، بأن التغييرات فى ظروف الحياة تؤدى إلى ميل للزيادة فى القابلية للتمايز ، وفى الحالات السابقة فإن الظروف قد تغيرت، وهذا سوف يكون ملائما بصورة واضحة للانتقاء الطبيعى ، وذلك بمنحه فرصة أفضل لحدوث التمايزات المفيدة . وإذا لم يحدث ذلك ، فإن الانتقاء

الطبيعى لا يستطيع أن يقوم بشىء . وتحت تعبير أو مصطلح "تمايزات"[١] ، يجب ألا ننسى إطلاقا أنه يشمل حتى مجرد الاختلافات الفردية . وبما أن الإنسان يستطيع أن يخرج بنتيجة عظيمة مع حيواناته ونباتاته الداجنة بإضافة اختلافات فردية فى أى اتجاه محدد ، فكذلك يستطيع الانتقاء الطبيعى أن يقوم بنفس الشىء ، ولكن بسهولة أكبر بكثير من استغراق مثل هذا الوقت الطويل بشكل لا يقارن لإعطاء هذا التأثير ، وأنا لا أصدق أن أى تغير طبيعى كبير فى المناخ مثلا ، أو أى درجة غير عادية من الانعزال لضبط الهجرة ، هو شىء ضرورى من أجل ترك الأماكن الجديدة وغير المأهولة ، لكى يملؤها الانتقاء الطبيعى عن طريق تحسين بعض القاطنين الذين فى سبيلهم إلى التغيير ، فإنه بينما يتنازع جميع القاطنين فى كل قطر مع بعضهم البعض بقوى متوازنة بشكل حسن ، فإن أى تعديلات حتى ولو كانت غاية فى البساطة فى التركيب أو السلوكيات قد تحدث فى أحد الأنواع ، من شأنها غالبا أن تعطى هذا النوع ميزة على الآخرين ، وأى تعديلات إضافية من نفس النوع فى المستقبل سوف تزيد غالبًا بشكل إضافى فى المستقبل من هذه الميزة ، مادام هذا النوع الحى قد استمر تحت تأثير نفس الظروف للحياة فى الاستفادة عن طريق الوسائل المماثلة من الموارد والدفاع . ومن غير المستطاع أن يذكر قطر واحد يوجد فيه حاليا جميع القاطنين الأصليين فى حالة تكيف كامل مع بعضهم البعض ومع الظروف المادية التى يعيشون فى ظلها ، إلى درجة أنه لا يوجد أحد منهم من الممكن أن يتكيف أو يتحسن بشكل أفضل فى المستقبل ، وذلك لأن القاطنين الأصليين فى جميع الأقطار قد تم اكتساحهم بواسطة المنتجات المتأقلمة ، إلى درجة أنهم سمحوا لبعض الأغراب بأن يستحوذوا على الأرض بشكل راسخ . وبما أن هؤلاء الأغراب الأجانب قد تغلبوا بهذا الشكل فى كل قطر على بعض من القاطنين الأصليين ، فإنه من الممكن لنا أن نستنتج بأمان أن هؤلاء المستوطنين المحليين قد كان من الممكن تعديلهم بطريقة أفضل ، من أجل مقاومة الدخلاء بشكل أقوى .

وبما أن الإنسان يستطيع أن يحرز ، وبالتأكيد أنه قد أحرز نتائج باهرة عن

(١) تمايزات Variations

طريق وسائله المنهجية ووسائله اللاواعية فى الانتقاء ، فما الذى قد لا يستطيع الانتقاء الطبيعى أن يفعله ؟ - فالإنسان يستطيع أن يؤثر فقط على الصفات الخارجية والمرئية: أما الطبيعة ، إذا كان مسموحا لى بأن أتصور ما هو الاحتفاظ الطبيعى أو بقاء الأصلح على قيد الحياة ، فلا يهمها شىء من المظاهر ، إلا فيما يتعلق بكونها مفيدة لأى كائن. وهى تستطيع التأثير على كل عضو داخلى، وعلى كل ظل من الاختلاف البدنى ، وعلى مجمل آليات الحياة . والإنسان ينتقى فقط لما فيه مصلحته: أما الطبيعة فتنتقى فقط لما فيه مصلحة الكائن الذى ترعاه . وهى تتعامل بالكامل مع كل صفة منتقاة كما تقتضيه الواقعية الخاصة باختيار هذه الصفات. والإنسان يربى مستوطنين معتادين على أجواء عديدة فى نفس القطر ، ومن النادر أن يتعامل مع كل صفة منتقاة ببعض الطرق الخاصة والمناسبة، فهو يقوم بتغذية الحمام ذى المنقار الطويل وذى المنقار القصير على نفس النوع من الطعام ، وهو لا يقوم بتدريب رباعيات الأرجل الطويلة الظهر أو الطويلة الأرجل بأى طريقة خاصة ، وهو يقوم بتعريض الأغنام ذات الصوف الطويل أو القصير لنفس المناخ . وهو لا يسمح لأشد الذكور فحولة بالتصارع حول الإناث . هو لا يدمر بشكل صارم كل الحيوانات الرديئة ، ولكنه يحمى جميع منتجاته ، أثناء كل فصل متغير ، إلى أبعد ما يكون فى قدرته . وهو كثيرا ما يبدأ انتقاءه بشكل شبه شاذ ، أو على الأقل بأحد التعديلات البارزة والملفتة للنظر بشكل شاذ ، أو التى قد تكون مفيدة له بصورة واضحة . أما تحت تأثير الطبيعة ، فإن أبسط الاختلافات فى التركيب أو البنيان قد يسبب انقلابا فعليا للميزان المتوازن بشكل جيد فى التنازع من أجل الحياة ، وبهذا يتم الاحتفاظ بهذه الاختلافات . أما عن مدى تشتت رغبات وجهود الإنسان !- ومدى القصر فى أجله!- وبالتالى مدى القصور الذى ستكون عليها نتائجه، بالمقارنة مع النتائج المتراكمة بواسطة الطبيعة فى خلال أحقاب جيولوجية كاملة !- فهل نستطيع عندئذ أن نتعجب ، من أن منتجات الطبيعة يجب أن تكون "أكثر مصداقية" فى الطابع عن منتجات الإنسان ، وأنها يجب أن تكون أفضل تكيفا بشكل لا نهائى مع أكثر ظروف الحياة تعقيدا ، وأنها يجب أن تحمل بوضوح بصمة الامتياز الفائق فى براعة الأداء .

وقد يقال على سبيل المجاز إن الانتقاء الطبيعى دائم التنقيب كل يوم وكل ساعة ، فى جميع أرجاء العالم ، بحثا عن أكثر التمايزات بساطة ، لافظا ما هو ردىء منها ، ومحتفظا ومدخرا لكل ماهو جيد، عاملا بصمت وتمهل، كلما وعندما تلوح له الفرصة ، على إدخال التحسينات على كل كائن عضوى فيما يتعلق بظروف حياته العضوية وغير العضوية . ونحن لا نرى شيئًا من هذه التغييرات البطيئة أثناء قيامها ، إلى أن تترك يد الزمن علامات مرور العصور ، ويبدو أن ذلك هو نتيجة لعدم كمال نظرتنا إلى العصور الجيولوجية البالغة القدم ، فإننا لا نرى سوى أن الأشكال الحية مختلفة حاليا عما كانت عليه فى الماضى .

ولكى ينتج أى قدر كبير من التعديل فى أحد الأنواع ، فإنه بمجرد تكوين أحد الضروب فإنه يتعين عليه مرة أخرى ، ربما بعد فترة طويلة من الزمن ، أن يتغير أو أن تظهر عليه اختلافات فردية لها نفس الطبيعة المواتية كما سبق ، وهذه الاختلافات يتعين مرة أخرى المحافظة عليها ، وهكذا يستمر الحال خطوة فخطوة . وبمشاهدة أن الاختلافات الفردية التى من نفس النوع تعود للظهور بشكل متكرر، فإنه من الصعب اعتبارها كافتراض بدون مبرر . ولكن عما إذا كان هذا شيئًا حقيقيًا، فإننا نستطيع الحكم عليه فقط عن طريق رؤية إلى أى مدى يتوافق هذا الافتراض مع ، ويفسر الظواهر العامة الخاصة بالطبيعة. وعلى الجانب الآخر ، فإن الاعتقاد المعتاد بأن مقدار التمايز الممكن هو كمية محددة بشكل صارم فإنه بالمثل افتراض ساذج .

وبالرغم من أن الانتقاء الطبيعى يستطيع أن يؤثر فقط من خلال ومن أجل الخير لكل كائن ، إلا أن الصفات والتراكيب ، التى نحن نميل إلى اعتبار أنها ذات فائدة تافهة جدا ، من الممكن التأثير عليها بهذا الشكل . فعندما نرى الحشرات الآكلة لأوراق الشجر[١] لونها أخضر ، والمقتاتة على لحاء الشجر[٢] بلون رمادى مبرقش ، وطائر

(١) حشرات آكلة لأوراق الشجر Leaf eating insects

(٢) مقتات على لحاء الشجر Bark - feeder

الترمجان الألبى[١] لونه أبيض فى الشتاء ، وطائر الطهيوج الأحمر[٢] بلون نبات الخلنج[٣] ، فإننا يجب أن نؤمن بأن هذه الدرجات من اللون ذات فائدة لهذه الطيور والحشرات للحفاظ عليها من الخطر . وطيور الطهيوج إذا لم يتم إهلاكها عند فترة معينة من حياتها فإنها سوف تتزايد بأعداد غير قابلة للعد ، ومن المعلوم عنها معاناتها بشكل كبير من الطيور المفترسة، وأن الصقور تنقاد عن طريق الإبصار إلى فرائسها - إلى درجة أنه فى مناطق من القارة الأوروبية يتم إنذار الأشخاص من تربية الحمام الأبيض ، على أساس أنه الأكثر قابلية للهلاك . ومن ثم ، فإن الانتقاء الطبيعى قد يكون مؤشرا بمنح اللون المناسب لكل نوع من أنواع طيور الطهيوج ، وفى الاحتفاظ بهذا اللون ، بمجرد اكتسابه ، بشكل صحيح ودائم . ويجب علينا أيضًا ألا نظن أن الهلاك العارض لحيوان ما ذى لون معين سوف يحدث تأثيراً ضئيلاً : فإنه يجب علينا أن نتذكر كيف أنه من الضرورى فى قطيع من الأغنام البيضاء القضاء على الحمل[٤] الذى لديه أى أثر من السواد . وقد رأينا كيف أن لون الخنازير[٥] ، التى تتغذى على نبات الصابوغ[٦] ، والتى تعيش فى ولاية فرجينيا ، هو الذى يقرر ما إذا كانت سوف تحيا أو تموت . وفى النباتات فإن الزغب[٧] الذى يوجد على الثمرة واللون الخاص باللب[٨] يتم اعتبارها بواسطة خبراء فى علم النبات على أنها صفات ذات أهمية غاية فى التفاهة : مع أننا نسمع من خبير ممتاز فى البساتين وهو " داوننج" **Downing**، أنه وجد فى الولايات المتحدة ، أن الثمار ذات الجلد الناعم تعانى بصورة أكبر بكثير من أحد أنواع الخنافس وهى خنفساء الفاكهة[٩] ، عن الثمار المغطاة بالزغب ، وأن

(١) طائر الترمجان بجبال الألب : طائر من رتبة الدجاج فى الأصقاع — Alpine Ptarmigan
(٢) طائر الطهيوج الأحمر : طائر من رتبة الدجاج — Red Grouse
(٣) الخلنج = حشيشة المكنسة : نبات منقط أو مرقط بألوان مختلفة — Heather
(٤) حمل : الصغير من الغنم — Lamb
(٥) خنزير — Hog
(٦) جذور نبات الصابوغ — Paint - root
(٧) زغب — Down
(٨) لب النباتات والثمار — Flesh
(٩) خنفساء الفاكهة — Curculio

البرقوق الأرجوانى[١] يعانى بصورة أكبر بكثير من مرض معين من البرقوق الأصفر ، بينما يوجد مرض آخر يهاجم الخوخ ذا اللب الأصفر[٢] بصورة أكبر بكثير من الخوخ الذى لبه ذو لون آخر . وإذا كانت هذه الاختلافات البسيطة ، مع كل المساعدات الخاصة بالمهنة ، تمثل اختلافا كبيرا فى زراعة الضروب العديدة المختلفة، فإنه من المؤكد ، فى البيئة الطبيعية ، وعندما تكون الأشجار مضطرة إلى التنازع مع أى أشجار أخرى ، ومع حشد من الأعداء ، فإن هذه الاختلافات هى التى سوف تحسم تماما أى من الضروب ، سواء كان ناعما أو ذا زغب ، أصفر أو أرجوانى اللب ، هو الذى سوف يتفوق.

وعند النظر إلى العديد من النقاط الصغيرة للاختلاف بين الأنواع التى قد تبدو غير مهمة إطلاقا إلى الحد الذى يسمح لنا به جهلنا بالتقدير ، فإننا يجب ألا ننسى أن المناخ ، والغذاء وخلافه ، قد أحدثا بدون شك بعض التأثير المباشر . ومن الضرورى أيضا أن نضع نصب أعيننا أنه طبقا لقانون العلاقة المتبادلة[٣] ، فإنه عندما يتمايز أحد الأجزاء ، وتتراكم التمايزات من خلال الانتقاء الطبيعى ، فغالبًا ما سوف ينتج عن ذلك شىء ذو طبيعة أبعد ما تكون عن التوقع.

وكما نرى فإن هذه التمايزات التى تظهر تحت تأثير التدجين عند أى مرحلة معينة من الحياة ، تميل إلى العودة للظهور فى الذرارى عند نفس المرحلة – وعلى سبيل المثال، فى الشكل ، والحجم ، والرائحة الخاصة بالبذور التابعة للضروب الكثيرة الخاصة بنباتاتنا المأكولة والزراعية ، وفى مراحل اليسروع والشرنقة الخاصة بالضروب الخاصة بدودة الحرير ، وفى بيض الدجاجيات ، وفى اللون الخاص بزغب أفراخنا ، وفى القرون الخاصة بأغنامنا ومواشينا عندما تصبح قريبة من الوصول إلى سن النضج – وهكذا فإنه فى البيئة الطبيعية ، فإن الانتقاء الطبيعى سوف يمكنه أن يؤثر ويقوم بتعديل الكائنات العضوية عند أى مرحلة من العمر ، عن طريق تكديس

(١) البرقوق الأرجوانى = الأحاص * — Purple Plums
(٢) الخوخ ذو اللب الأصفر * — Yellow-Fleshed Peaches
(٣) قانون العلاقة المتبادلة — Law of Correlation

التمايزات المفيدة عند هذه المرحلة من العمر ، وبواسطة توارثها عند مرحلة عمر متطابقة . وإذا كانت هناك فائدة لنبات ما فى أن تكون بذوره أكثر فأكثر انتشارا عن طريق الريح ، فأنا لا أرى أن هناك صعوبة زائدة فى أن يحدث ذلك من خلال الانتقاء الطبيعى ، عما يحدث فى حالة زيادة زارع القطن وتحسينه عن طريق الانتقاء للزغب الموجود فى القرنات(١) التى على أشجار القطن الخاصة به . والانتقاء الطبيعى قد يقوم بتعديل وتكييف اليرقانة الخاصة بإحدى الحشرات إلى حدود غير متوقعة ، مختلفة تماما عن تلك التى قد تكون محل اهتمام الحشرة التامة للنمو ، وهذه التعديلات قد تؤثر ، عن طريق العلاقة المتبادلة على تركيب الحشرة البالغة . وكذلك ولكن بشكل مضاد ، فإن التعديلات التى تحدث فى الحشرة البالغة قد تؤثر على تركيب اليرقانة ، ولكن فى جميع الحالات فإن الانتقاء الطبيعى سوف يكفل أن هذه التعديلات لن تكون مضرة ، لأنها إذا كانت بهذا الشكل ، فإن النوع سوف يكون مصيره الانقراض.

الانتقاء الطبيعى سوف يقوم بتعديل التركيب الخاص باليافع فيما يتعلق بالوالدين، وبالوالدين فيما يتعلق باليافع ، وفى الحيوانات الاجتماعية فإنه سوف يكيف التركيب الخاص بكل فرد لما فيه فائدة للمجتمع ككل . وما لا يستطيع الانتقاء الطبيعى القيام به ، هو أن يقوم بتعديل التركيب الخاص بنوع واحد ، بدون منحه أى ميزة ، لصالح نوع آخر ، ومع أن التصريحات التى بهذا المعنى من الممكن العثور عليها فى أعمال التاريخ الطبيعى ، إلا أننا لا نستطيع أن نعثر على حالة واحدة قد تحتمل الاستقصاء . وأى تركيب ما يستخدم لمرة واحدة فى خلال فترة حياة حيوان ، إذا كان ذا أهمية عالية له ، قد يتم تعديله إلى أى مدى عن طريق الانتقاء الطبيعى ، ونسرد على سبيل المثال: الفكوك العظيمة التى تحوزها بعض الحشرات المعينة، والتى تستخدم على وجه القصر لفتح الشرنقة – أو الطرف الصلب من منقار الطيور التى لم تفقس بعد ، والذى يستخدم لكسر البيضة . وقد تم التأكد من أن الأعداد التى تهلك بداخل البيض من ضمن أفضل أصناف الحمام البهلوانى القصير المنقار(٢) هى أكبر من

(١) قرنات — Pods

(٢) الحمام البهلوانى القصير المنقار — Short-Beaked Tumbler-Pigeons

عدد التى تستطيع الخروج منها ، ولهذا فإن الهواة يقومون بمساعدة هذا النوع من الحمام فى عملية الفقس من البيض . وفى حالة إذا كان لابد للطبيعة من أن تصنع المنقار الخاص بحمامة مكتملة النمو بشكل قصير جداً وذلك من أجل منح ميزة للطائر، فإن عملية التعديل سوف تصبح فى منتهى البطء ، وسوف يكون هناك فى نفس الوقت عملية انتقاء فى منتهى الصرامة لجميع الطيور اليافعة بداخل البيضة ، لتلك التى لديها المناقير الأكثر قوة وصلابة ، وذلك لأن جميع من لديها منقار ضعيف سوف تندثر ، أو قد يتم انتقاء قشر البيض الأكثر رقة والأسهل فى الكسر ، وذلك لأنه من المعروف عن سمك هذه القشرة أنه يتغير مثل كل تركيب آخر .

وقد يكون من المستحسن هنا أن نذكر ملحوظة ، وهى أنه لابد أن يكون هناك مع جميع الكائنات الحية ، الكثير من الإهلاك الذى يحدث بالصدفة ، والذى يستطيع أن يكون له تأثير قليل أو لا يكون له أى تأثير على مسار الانتقاء الطبيعى . فعلى سبيل المثال : فإن هناك عددا ضخما من البيض أو البذور يتم التهامه كل عام ، ومن الممكن تعديل هذه المنتجات من خلال الانتقاء الطبيعى فقط إذا ما حدث لها تغيير بشكل ما يحميها من أعدائها . ومع ذلك فالكثير من البيض أو البذور ربما كانت سوف تنتج ، إذا لم يتم القضاء عليها ، أفراداً متكيفة بطريقة أفضل على ظروفها الحياتية أكثر من تلك التى حدث وبقيت على قيد الحياة . وكذلك فإن عدداً ضخمًا من الحيوانات والنباتات التامة النمو ، سواء كانت الأفضل تكيفا مع ظروفها أم لا ، من المحتم أن يتم إهلاكها سنويا عن طريق أسباب عارضة ، وهذا العدد لن يتم تخفيضه إلى أى درجة أقل بواسطة إحداث بعض التغيرات المعينة فى التركيب أو البنيان ، التى قد تكون بطرق أخرى مفيدة للنوع . ولكن لندع الإهلاك للبالغين ليكون فى أشده ، إذا كان العدد الذى فى استطاعته التواجد فى أى منطقة لا يمكن أن يبقى منخفضا بشكل كلى عن طريق مثل هذه الأسباب - أو مرة أخرى ، دع الإهلاك للبيض والبذور يكون بهذا القدر الكبير إلى حد أن جزءاً من مائة أو جزءاً من ألف منها سوف ينمو - وحتى من ضمن تلك التى سوف تبقى على قيد الحياة ، فإن الأفراد الأفضل تكيفا ، مع الافتراض أن هناك قابلية للتمايز فى اتجاه مواتى ، سوف تميل إلى الإكثار من صنفها بأعداد ضخمة عن تلك التى هى أقل منها فى حسن التكيف . وإذا ما تم الاحتفاظ

بالأعداد فى مجموعها منخفضة عن طريق الأسباب التى قد تمت الإشارة إليها الآن ، وكما سوف يصير إليه الحال فى كثير من الأحيان ، فإن الانتقاء الطبيعى سوف يصبح عديم القدرة فى بعض الاتجاهات المفيدة المعينة ، ولكن هذا اعتراض ليس له قيمة على كفاءته فى أوقات أخرى وبطرق أخرى ، وذلك لأننا بعيدون كل البعد عن أن يكون لدينا أى سبب لافتراض أن العدد الكبير من الأنواع قد يخضع لحدوث تعديل وتحسين فى نفس الأوان وفى نفس المكان .

الانتقاء الجنسى (*)

فيما يتعلق بأن بعض الصفات الخاصة كثيرًا ما تظهر تحت تأثير التدجين ، فى أحد الشقين الجنسيين ، وتصبح مرتبطة وراثيا بهذا الشق الجنسى ، فلا شك فى أنها سوف تظهر بهذا الشكل تحت تأثير الطبيعة . وهكذا فإنه يصبح من الممكن للشقين الجنسين أن يتعدلا من خلال الانتقاء الطبيعى فيما يتعلق بعادات الحياة المختلفة ، كما هو الحال أحيانا، أو لشق جنسى واحد أن يتعدل بالنسبة إلى الشق الجنسى الآخر ، كما يحدث عادة . وهذا يقودنى إلى أن أصرح ببعض كلمات عما سميته "الانتقاء الجنسى" . فهذا النوع من الانتقاء لا يعتمد على تنازع من أجل البقاء على قيد الحياة فيما يتعلق بالكائنات العضوية الأخرى ، أو بالظروف الخارجية ، ولكنه يعتمد على تنازع بين الأفراد التابعين لشق جنسى واحد ، وهو عادة الذكور ، من أجل الاستحواذ على الشق الجنسى الآخر. والنتيجة ليست هى الموت للمنافس الذى يفشل ، ولكنها تنحصر فى إنجاب القليل من الذرارى أو عدم الإنجاب . ولهذا السبب فإن الانتقاء الجنسى يكون أقل صرامة من الانتقاء الطبيعى . وعادة فإن أكثر الذكور قوة ،

(*) بما أن كلمة "جنس" باللغة العربية تستخدم عادة للكناية عن التناسل وعن شق من شقى الكائنات المنقسمين من أجل التناسل إلى ذكر وأنثى ، إلا أن نفس الكلمة تستخدم للكناية عن قسم كبير من شجرة الحياة " Genus " . والتى قصرنا تعريبها على مصطلح "طبقة" ، كما قصرنا استخدام مصطلح "عرق" على "Race " . ولنتجنب البلبلة فقد دأبنا على استخدام تعبير " الشق الجنسى" للكناية عن نوع الفرد من كونه مذكرا أو مؤنثا.

والذين هم الأفضل ملاءمة لشغل أماكنهم فى الطبيعة ، سوف يتركون خلفهم معظم الذرارى . ولكن النصر لا يعتمد كثيرا فى حالات كثيرة على القوة العامة ، بقدر اعتماده على الحيازة لأسلحة خاصة مقصورة على الشق الجنسى الذكرى . فإن أحد الأيائل(١) بدون قرون ، أو ديك بدون شوكة فى ساقه(٢) ، سوف يكون لديهما فرصة ضئيلة لأن يتركا وراءهما العديد من الذرارى ، فالانتقاء الجنسى عن طريق السماح دائما للمنتصر بأن يتوالد، فإنه يعطى بالتأكيد شجاعة لا تقهر ، وطولا لشوكة الساق ، وقوة للجناحَ لكى يضرب فى الساق ذات الشوكة ، تقريبًا بنفس الطريقة التى يتبعها مصارع الديوك(٣) القاسى فى الانتقاء الدقيق لأفضل الديوك لديه . وأنا لا أعلم شيئًا عن المدى الذى ينحدر إليه قانون القتال فى ميزان الطبيعة ، فذكور التماسيح الأمريكية(٤) وصفت بأنها تتقاتل وتخور وتتقلب ، ويخورون ، ويتقلبون ، مثل الهنود (الحمر) فى رقصة الحرب ، وذلك من أجل الأستحواذ على الإناث ، وذكور أسماك السلمون قد تمت مشاهدتها وهى تصارع طوال اليوم ، وذكور الخنافس من نوع الحنظب(٥) تصاب أحيانا بجروح ناتجة عن الفكوك الهائلة التى لدى الذكور الأخرى ، وذكور بعض الحشرات الغشائية الأجنحة(٦) قد تمت مشاهدتها بصورة متكررة بواسطة هذا المراقب الذى لا يضاهى "م . فابر " **M. Fabre**، وهى تتقاتل على أنثى معينة ، كانت فى الجوار وتبدو وكأنها غير مهتمة بالنزاع الدائر حولها ، ثم انسحبت بعده مع المنتصر. وربما تكون الحرب على أقصى الدرجات بين ذكور الحيوانات المتعددة التزاوج(٧) ، والتى يبدو أنها كثيرا ما تكون مزودة بأسلحة خاصة . فذكور الحيوانات الآكلة للحوم هى بالفعل مسلحة بشكل جيد ، وبالرغم من ذلك ، فإنه من

(١) أيل — Stag

(٢) شوكة فى ساق الديل = منخاس = مهماز — Spur

(٣) مصارع الديوك — Cock fighter

(٤) التمساح الأمريكى = القاطور — Alligator

(٥) الحنظب : ضرب من الخنافس لذكوره فكان طويلان شبيهان بقرون الأيائل — Stag-Beetle

(٦) الحشرات غشائية الأجنحة — Hymenopterous insects

(٧) متعددة التزاوج — Polygamous

الممكن منح وسائل خاصة للدفاع ، سواء لها أو لغيرها ، من خلال الانتقاء الجنسى ، مثل المعرفة[١] الخاصة بالأسد ، والفك المعقوف لذكر سمك السلمون ، وذلك لأن الدرع قد تكون على نفس الدرجة من الأهمية ، مثل السيف أو الرمح .

أما فيما بين الطيور ، فإن المباراة غالبا ما تأخذ شكلا سلميا . وجميع الذين قد اهتموا بهذا الموضوع يؤمنون بوجود أقصى درجات التنافس بين الذكور التابعة لكثير من الأنواع لجذب الإناث عن طريق الغناء . فنجد أن الدج الصخرى[٢] الموجود فى "جيانا" **Guiana**، وطيور الجنة[٣] ، والبعض الآخر من الطيور المغردة ، تحتشد ، وتتتابع الذكور فى العرض بمنتهى العناية التامة ، وفى التباهى بأفضل طريقة بريشها الرائع ، وهى تقوم كذلك بتقديم استعراضات غريبة أمام الإناث ، التى تقف على مقربة كمشاهدات ثم تقوم فى النهاية باختيار الشريك الأكثر جاذبية . وهؤلاء الذين قاموا بالمراقبة عن كثب للطيور فى محابسها، يعلمون جيدا أن لها فى كثير من الأحيان ميولا فردية للتفضيل والكراهية: وهكذا فإن " السيد ر. هيرون" **Sir R. Heron** قد وصف طاووسا متعدد الألوان[٤] كان جذابًا بشكل بارز لجميع إناث الطيور الخاصة به . وأنا لا أستطيع أن أدخل هنا فى التفاصيل اللازمة ، ولكن إذا كان الإنسان يستطيع فى وقت قصير أن يعطى الجمال والقامة الأنيقة إلى دجاجاته من فصيلة البنطم[٥] ، بناء على معاييره الجمالية ، فأنا لا أرى أى سبب وجيه للشك فى أن إناث الطيور ، قد تُحدث تأثيرا واضحا عن طريق الانتقاء ، وفى خلال الآلاف من الأجيال ، لأكثر الذكور رخامة فى الصوت أو جمالا ، بناء على معاييرها الخاصة بالجمال . وبعض القوانين المعروفة جيدا ، فيما يتعلق بريش الذكر والأنثى من الطيور ، بالمقارنة بريش الطيور اليافعة ، يمكن تفسيرها جزئيا من خلال مفعول الانتقاء الجنسى على التمايزات التى تحدث عند فترات مختلفة من العمر ، وتم انتقالها إلى الذكور فقط، أو إلى كل من

(١) معرفة : الشعر الذى على العنق — Mane
(٢) طائر الدج الصخرى = السمنة الصخرى * — Rock - Thrush
(٣) طيور الجنة = طيور الفردوس * — Birds of Paradise
(٤) طاووس متعدد الألوان = طاووس أرقط * — Pied Peacock
(٥) البنطم : دجاج صغير الحجم — Bantam

الشقين الجنسيين عند فـترات متطابقة من العمر ، ولكنى لا أمتلك مساحة كافية هنا للدخول فى هذا الموضوع .

وهكذا فالأمر كما أعتقد أنه عندما تكون الذكور والإناث التابعة لأى حيوان لديها نفس سلوكيات الحياة العامة ، ولكنها تختلف فى التركيب ، أو اللون ، أو الزينة ، فإن مثل هذه الاختلافات تكون قد نتجت أساسا عن طريق الانتقاء الجنسى: وهذا يعنى، عن طريق أن أفرادًا من الذكور قد حازت ، خلال أجيال متعاقبة ، على ميزة بسيطة ما أكثر من الذكور الأخرى، فيما يتعلق بأسلحتها ، أو طرق دفاعها ، أو مفاتنها ، والتى قد قامت بنقلها إلى ذراريها من الذكور فقط . ومع ذلك ، فأنا لا أريد أن أعزو جميع الاختلافات فى الشقين الجنسيين إلى هذا العامل ، وذلك لأننا نرى فى حيواناتنا الداجنة بعض الخواص التى تنشأ وتصبح مرتبطة بالشق الجنسى الذكرى ، والتى من الواضح أنه لم تحدث بها زيادة عن طريق الانتقاء بواسطة الإنسان . فخصلة الشعر(١) الموجودة على صدر الديك الرومى الوحشى لا يمكن أن يكون لها فائدة ، ومن المشكوك فيه أنها كان من الممكن أن تبدو كشىء زخرفى فى عيون أنثى الطائر ،- ومن المؤكد أنه لو كانت هذه الخصلة قد ظهرت تحت تأثير التدجين ، فإنه قد كان من المحتم أن يقال عنها إنها ظاهرة شاذة.

أمثلة موضحة خاصة بمفعول الانتقاء الطبيعى ، أو البقاء للأصلح

من أجل توضيح ، كيف يعمل الانتقاء الطبيعى ، حسب اعتقادى فأنا أستميح الإذن فى تقديم واحد أو اثنين من الأمثلة الموضحة المتخيلة . دعنا نأخذ حالة أحد الذئاب الذى يعيش على افتراس حيوانات مختلفة ، مقتنصا البعض بواسطة المهارة ، والبعض بواسطة القوة ، والبعض بواسطة السرعة ، ودعنا نفترض أن أسرع فريسة ، ولتكن أحد أنواع الأيائل مثلاً ، قد زادت أعداده نتيجة لحدوث أى تغير فى الإقليم ، أو أن نوعا آخر من الفرائس قد تقلصت أعداده، فى أثناء هذا الفصل من السنة عندما

(١) خصلة الشعر Tuft of hair

كان الذئب محتاجا بشدة إلى الغذاء. فتحت هذه الظروف فإن الذئاب الأكثر سرعة والأشد نحافة سوف تكون هى التى سوف تحصل على أفضل الفرص للبقاء على قيد الحياة وعلى أن يتم الحفاظ عليها أو انتقاؤها - وذلك بشرط أنها سوف تحتفظ دائمًا بقوتها للسيطرة على فرائسها فى هذه الفترة أو فى أى فترة أخرى من السنة ، عندما تكون مضطرة لافتراس حيوانات أخرى . وأنا لا أستطيع أن أرى سببا أكثر للشك فى أن هذه هى النتيجة ، يزيد عن أن الإنسان يجب أن يكون قادرا على تحسين سرعة كلابه السلوقية عن طريق الانتقاء الدقيق والمنهجى ، أو عن طريق هذا النوع من الانتقاء اللاواعى الذى ينبع من أن كل إنسان يحاول أن يحتفظ بأفضل الكلاب بدون أى تفكير فى القيام بتعديل السلالة . وقد يعن لى أن أضيف أنه بناء على تصريح من "السيد بيرس Mr. Pierce" فإنه يوجد ضربان من الذئاب التى تقطن جبال كاتسكيل Catskill Mountains بالولايات المتحدة ، أحدهما له شكل مشابه للكلب السلوقى ، وهو الذى يطارد الأيائل ، والآخر أكثر ضخامة وأقصر أرجلا ، وهو الذى يهاجم دائمًا قطعان الرعاة .

ومما يجب ملاحظته هو أننى فى المثال الموضح السابق ، فإننى أتكلم عن أكثر الذئاب الفردية نحافة، وليس عن أى تمايز منفرد من التمايزات الملحوظة بشدة ، والتى قد تم الحفاظ عليها. وقد حدث فى الطبعات السابقة لهذا الكتاب أننى قد تكلمت فى بعض الأحيان ، كما لو كان البديل الأخير هو الذى حدث بشكل متكرر . وأنا قد رأيت الأهمية الكبيرة للاختلافات الفردية ، وهذا ما قادنى بالكامل إلى مناقشة نتائج الانتقاء اللاواعى عن طريق الإنسان ، والذى يعتمد على الحفاظ على جميع الأفراد ذات القيمة تقريبا ، وعلى الإهلاك للردىء منها. وقد رأيت أيضًا أن الحفاظ فى البيئة الطبيعية على أى انحراف عارض فى التركيب ، مثل ظهور حالة شاذة ، سوف يكون حادثًا نادرًا ، وأنه إذا تم الاحتفاظ بهذا الانحراف فى أول الأمر ، فإنه فى العادة سوف يتم التخلص منه من خلال التهاجن المتبادل المستقبلى مع أفراد عاديين . وبالرغم من ذلك ، فإلى أن قرأت مقالا بارعا وقيما فى مجلة "مراجعة شمال بريطانيا" North British Review (١٨٦٧) ، لم أكن أقدر كيف أنه من النادر استطاعة جعل التمايزات الفردية دائمة ، سواء كانت مثل هذه التمايزات بسيطة أو ملحوظة بشدة . وقد أخذ الكاتب حالة زوج

من الحيوانات الذى ينتج خلال فترة حياته مائتين من الذرارى ، ونتيجة لأسباب الهلاك المختلفة ، فإنه يبقى على قيد الحياة منها اثنان فقط فى المتوسط ، للعمل على الحفاظ على توالد نوعها. وهذا فى الواقع تقدير مبالغ فيه بالنسبة لمعظم الحيوانات العليا ، ولكنه ليس كذلك إطلاقا بالنسبة إلى الكثير من الكائنات الدنيئة. ثم بعد ذلك فهو يبين أنه إذا حدث وولد فرد واحد، وتمايز هذا الفرد بطريقة ما ، تعطيه ضعف الفرصة الجيدة للحياة أكثر من فرص الأفراد الآخرين، إلا أن فرص عدم بقائه على قيد الحياة سوف تكون قوية . ولنفترض أنه قد عاش وأنه قد توالد ، وأن نصف صغاره قد ورثت هذا التمايز المفيد – ومازال الكاتب مستمرا فى بيانه – فإن الصغار سوف يكون لديها فرصة أفضل قليلا فقط للبقاء على قيد الحياة وعلى التوالد ، وهذه الفرصة سوف تستمر فى التناقص فى الأجيال التالية . والدقة فى هذه الملاحظات لا يمكن – كما أعتقد– أن يطعن فيها أحد . وعلى سبيل المثال ، إذا استطاع طائر ما من أى صنف الحصول على غذائه بطريقة أسهل عن طريق أن يكون منقاره مقوسا ، وإذا حدث وولد طير له منقار مقوس بشدة ، وبالتالى فقد ازدهرت أحواله ، فبالرغم من ذلك ، فإنه سوف تكون هناك فرصة ضئيلة جدا لهذا الفرد الوحيد للإكثار من صنفه إلى حد استبعاد الشكل المعتاد ، ولكنه من الصعب أن يكون هناك شك ، بناء على ما نشاهده يحدث تحت تأثير التدجين ، فى أن هذه النتيجة سوف تكون نتيجة المحافظة فى خلال أجيال كثيرة على عدد كبير من الأفراد الذين يتمتعون بالمناقير المقوسة بشدة ، ومن الإهلاك لعدد أكبر من الأفراد ذات المناقير الأكثر استقامة .

ومع ذلك يجب عدم إغفال أن بعض التمايزات المعينة الملحوظة بشدة ، والتى قد لا يعتبرها أى إنسان إلا على أساس أنها مجرد اختلافات فردية ، إلا أنها تعود للظهور بكثرة نتيجة لأن تعضية مماثلة قد تم التأثير عليها بنفس الطريقة – ومن الممكن أن يساق العديد من الأمثلة ، على هذه الحقيقة ، فى نطاق منتجاتنا الداجنة . وفى مثل هذه الحالات ، فإن الفرد المتمايز إذا لم ينقل بالفعل إلى ذريته طابعه الذى قد اكتسبه حديثًا ، فإنه بدون شك سوف ينقل إليها ، مادامت الظروف الموجودة مازالت على ما هى عليه ، قابلية أقوى للتمايز بنفس الطريقة . ويوجد أيضا شك قليل فى أن القابلية للتمايز بنفس الطريقة كانت فى أحوال كثيرة قوية إلى درجة أن جميع الأفراد

التـابعين لنفس النوع قـد حـدث لهـم تعـديل بـدون المسـاعـدة من أى شكل مـن أشكال الانتـقـاء . أو قد يـحدث تـأثيـر بهـذا الشكل على واحـد من كل ثلاثة ، أو واحـد من كل خمسـة ، أو واحد من كل عشرة من الأفراد ، ومن المستطاع إعطاء الكثير من الأمثلة على هذه الحقيقة . وهكذا فإن "جرابا" **Graba** يقدر أن حوالى واحد من كل خمسة من طيـور الغلمـوت[١] الموجـودة فى "جـزر فـارو" **Faroe Islands**، مطابق لأحـد الضـروب المشهورة جداً ، إلى درجة أنه قد كان يصنف سابقًا على أساس أنه نوع متباين تحت مـسـمى " يوريا لاكـريمـانس"[٢] . والحـالات التى من هذا الصنف، إذا كان التـمـايز له طبيعة مفيدة ، فإن الشكل الأصلى سوف يتم اغتصاب مكانه بواسطة الشكل المعدل ، وذلك من خلال البقاء للأصلح .

وسـوف أعود مضطراً إلى تأثيرات التـهاجن المتبـادل على التخلص من التمـايزات بجميع أنواعها ، ولكن الشىء الذى قد يلاحظ هنـا، هو أن معظم الحيوانات والنباتات تلتزم بالبقاء فى مواطنها الأصلية ، ولا تتجول فى كل مكان بدون دا ع ، ونحن نرى ذلك حتى فى الطيور المرتحلة، والتى غالبا ما تعود دائمًا إلى نفس البقعة . وبالتالى فإن كل ضـرب حـديث التكوين سـوف يكون فى العـادة محليا فى أول الأمر، و يبدو أن ذلك هو القاعدة العامة للضروب فى البيئة الطبيعية، وبالمثل فإن الأفراد المعدلة سريعًا ما سوف تتواجد معًا فى جماعة صغيرة، وغالبًا ما سوف تتوالد فيما بينها. وإذا خـرج الضرب الجديد منتصراً فى معركته من أجل الحياة، فإنه سوف ينتشر ببطء من منطقة مركزية، منافسًا ومتغلبًا على الأفـراد التى لم تتغـيـر الموجـودة على الحواف الخـاصـة بدائرة دائمة الاتسا ع.

وقـد يكون من الجـدير أن أعطى مـثـالا مـوضـحـا آخـر أكثـر تعـقـيدا عن المفعـول الخـاص بالانتقـاء الطبيعى : فإن بعض النباتات المعينة تفرز رحيقا حلو المذاق ، ويبدو أن ذلك من أجل التـخلص من شىء ضـار مـوجـود بالنسغ[٣] ، وهذا يحـدث علـى سـبيل

(١) طائر الغلموت : طائر من طيور البحـار الشمـالية — Guillemot

(٢) طائر يوريا لا كـريمـانس — Uria lacrymans

(٣) النسغ : سـائل يجرى فى أوعية النباتات — Sap

المثال بواسطة غدد موجودة عند قواعد الأذنات[١] فى بعض البقوليات، وعلى ظهور أوراق نبات الغار[٢] الشائع، وهذا الرحيق ، مع أنه قليل الكمية ، إلا أن الحشرات تقبل عليه بنهم ، ولكن ترددها على النبات لا يفيده بأى شكل من الأشكال . والآن ، دعنا نفترض أن العصير أو الرحيق كان يتم إفرازه من داخل الأزهار الخاصة بعدد معين من النباتات التابعة لأى نوع . فإن الحشرات فى أثناء سعيها وراء الرحيق سوف يتم تلوثها باللقاح ، وسوف تنقله فى الغالب من زهرة إلى أخرى . والزهور الخاصة بفردين متباينين من الأفراد التابعة لنفس النوع سوف تتهاجن بهذا الشكل ، وعملية التهجين ، كما يمكن إثباته تماما ، سوف تؤدى إلى نبتات صغيرة قوية ، والتى بناء عليه سوف يكون لديها أفضل فرصة للازدهار والبقاء على قيد الحياة . والنباتات التى قد أنتجت زهورا مزودة بالغدد أو مفرزات الرحيق[٣] الأكبر فى الحجم ، التى تفرز أكبر كمية من الرحيق ، سوف تتردد عليها الحشرات بشكل أكبر ، وسوف تتهاجن بشكل أكبر ، وبهذا الشكل فإنها على المدى البعيد سوف تكون لها اليد العليا وسوف تصبح ضربا محليا . وأيضا فإن الأزهار التى نجد أن أسديتها[٤] ومدقاتها[٥] موضوعة فى أماكن لها علاقة بحجم وسلوكيات هذه الحشرات الخاصة التى تتردد عليها ، وذلك من أجل التشجيع بأى درجة من الدرجات على انتقال اللقاح ، سوف تكون ذات ميزة بالمثل . وقد يكون فى استطاعتنا أن نأخذ حالة الحشرات التى تتردد على الزهور من أجل جمع اللقاح بدلا من الرحيق ، وبما أن اللقاح يتكون بغرض التلقيح وحده ، فيبدو أن تدميره خسارة بسيطة للنبات ، ومع ذلك فإنه إذا تم حمل القليل من اللقاح ، بين الفينة والأخرى فى أول الأمر ، ثم بصورة معتادة ، بواسطة الحشرات الملتهمة للقاح ، من زهرة إلى زهرة ، وتحقق نوع من التهاجن بهذا الشكل ، فبالرغم من أن تسعة أعشار اللقاح قد تم تدميره ، فإنه قد يكون مازال هناك مكسب

(١) الأذنة = الزنمة : زائدة ورقية مزدوجة فى قاعدة معلاق الورقة — Stipule

(٢) نبات الغار — Lourel

(٣) مفرزات الرحيق * — Nectaries

(٤) السداة : العضو الذكرى فى الزهرة — Stamen

(٥) المدقة : عضو التأنيث فى النبات — Pistils

للنبات أكبر من أن يستلب منه بهذا الشكل ، والأفراد التى قد أنتجت مقدارا أكبر فأكبر من اللقاح ، والتى لديها مئابر(١) أكبر ، هى التى سوف يتم انتقاؤها .

وعندما أصبح نباتنا ، عن طريق العملية المستمرة الطويلة السابق وصفها ، جذابا بصورة شديدة للحشرات ، فإنها سوف تقوم ، بشكل غير مقصود من جانبها ، بحمل اللقاح بصورة منتظمة من زهرة إلى أخرى ، وستقوم بذلك بشكل فعال ، أستطيع بسهولة أن أوضحه بواسطة العديد من الحقائق المدهشة . وأنا سوف أقوم بتقديم حقيقة واحدة فقط منها ، كمثال يوضح خطوة واحدة فى سبيل التفرقة بين الشقين الجنسيين للنباتات . فإن بعض النباتات من أشجار البهشية(٢) تحمل زهورا مذكرة فقط ، والتى تحتوى على أربعة أسدية تنتج كمية قليلة إلى حد ما من اللقاح ، ومدقة غير مكتملة(٣) . وأشجار بهشية أخرى تحمل زهورا مؤنثة فقط ، وهذه لديها مدقة كاملة الحجم ، علاوة على أربعة أسدية بمئابر ذاوية ، والتى لا يمكن أن نتبين وجود أى حبة من اللقاح بها . وعندما وجدت شجرة مؤنثة على بعد ستين ياردة فقط بالضبط من شجرة مذكرة ، قمت بوضع المياسم الخاصة بعشرين زهرة ، والتى كنت قد التقطتها من فروع مختلفة ، تحت المجهر ، ووجدت على جميعها بدون استثناء ، القليل من حبوب اللقاح ، وعلى البعض الآخر كان يوجد فيض منها . وبما أن الرياح كانت تهب لمدة أيام عديدة فى الاتجاه من الأشجار المؤنثة إلى الأشجار المذكرة ، فإن اللقاح لا يمكن أن يكون قد تم حمله بهذه الطريقة . وقد كان المناخ باردًا وعاصفًا ، وهو بهذا الشكل لم يكن ملائما للنحل ، وبالرغم من ذلك فإن كل زهرة مؤنثة فحصتها كانت ملقحة بشكل فعال عن طريق النحل ، الذى قام بالطيران من شجرة إلى شجرة بحثًا عن الرحيق . ولكن لكى نعود إلى حالتنا الخيالية : فبمجرد أن أصبح النبات على مثل هذه الدرجة من الجاذبية للحشرات إلى حد أن اللقاح كان يجرى حمله بصورة منتظمة من زهرة إلى أخرى ، فإنه من الممكن أن تبدأ عملية أخرى . لا يوجد أحد من علماء

(١) مئبر : جزء السداة المحتوى على اللقاح — Anther

(٢) أشجار البهشية = شجر خشب القديسين — Holly Trees

(٣) مبتسر = غير مكتمل * — Rudimentary

التاريخ الطبيعى يشك فى فائدة ما قد أطلق عليه " التقسيم الوظائفى للعمل"(١) ، ومن ثم فمن الممكن أن نصدق أنه سوف يكون من المفيد لنبات ما أن ينتج أسديه فقط فى إحدى الزهور ، أو على شجرة واحدة بأكملها ، ومدقات فقط فى زهرة أخرى أو على نبات آخر . وفى النباتات التى تحت تأثير الزراعة والموضوعة تحت تأثير ظروف جديدة للحياة ، فإننا نجد فى بعض الأحيان أن الأعضاء الذكرية، وفى بعض الأحيان أن الأعضاء الأنثوية، تصبح تقريبًا فى حالة عجز جنسى ، وفى هذه الحالة فإنه إذا افترضنا أن هذا قد يحدث بأى درجة متناهية من الصغر تحت تأثير الطبيعة ، عندها ، فبما أن اللقاح يجرى حمله بالفعل بصورة منتظمة من زهرة إلى زهرة ، وبما أنه من المفيد أن يكون هناك انفصال تام بين الشقين الجنسيين لنباتاتنا اتباعا لمبدأ تقسيم العمل، فإن الأفراد التى لديها هذه القابلية سوف تزداد بصورة أكثر فأكثر ، وسوف تكون مفضلة أو منتقاة باستمرار ، إلى أن ينتهى الأمر إلى حدوث انفصال كامل للشقين الجنسيين . ولسوف يشغل الأمر مساحة كبيرة لتوضيح الخطوات المختلفة ، من خلال ازدواج الهيئة(٢) والوسائل الأخرى ، التى بواسطتها يبدو أن الانفصال بين الشقين الجنسيين فى النباتات المختلفة الأنواع فى سبيله إلى الزيادة حاليا ، ولكنه من الممكن لى أن أضيف أن بعض الأنواع من نبات البهشية فى أمريكا الشمالية ، وذلك نقلا عن " آسا جراى"، هى حالة متوسطة بالضبط ، أو كما يعبر هو عنها ، أنها تقريبا متعددة التزاوج بشكل منفصل جنسيا(٣) .

ودعنا الآن نلتفت إلى الحشرات التى تقتات على الرحيق ، فإنه من الممكن لنا أن نفترض أن النبات ، التابع لذلك التى كنا نزيد ببطء من رحيقه بواسطة الانتقاء المستمر قد أصبح نباتا شائعا، وأن حشرة معينة قد اعتمدت بشكل أساسى على رحيقه للغذاء . وأنا أستطيع أن أقدم الكثير من الحقائق التى تظهر مدى تلهف النحل لتوفير الوقت : وعلى سبيل المثال ، تلك العادة الخاصة به لعمل ثقوب وامتصاص

(١) التقسيم الوظائفى للعمل * physiological division of labour

(٢) ازدواج الهيئة = ازدواج الشكل Dimorphism

(٣) متعدد التزاوج بشكل منفصل جنسيا * Dioeciously polygamous

الرحيق عند القواعد الخاصة بزهور معينة ، ولكى تستطيع عن طريق بذل القدر القليل جداً من الجهد ، من إدخال أفواهها إلى الزهرة. ومع وضع مثل هذه الحقائق فى الاعتبار ، فمن الممكن الاعتقاد بأنه تحت ظروف معينة فإن الاختلافات الفردية فى درجة انحناء أو طول الخرطوم ، إلى آخره ، مهما يكن بسيطا إلى درجة عدم الاهتمام به من جانبنا ، فإنها قد تفيد نحلة أو حشرة أخرى ، إلى درجة أن بعض الأفراد المعينة سوف تستطيع أن تحصل على غذائها بسرعة أكبر من غيرها ، وبهذا الشكل فإن المجتمعات التى تنتمى إليها تزدهر وتطرح العديد من الأسراب الوارثة لنفس الخواص . ولا يبدو على أنابيب التويج[١] الخاصة بنباتى البرسيم الأحمر[٢] الشائع والبرسيم اللحمى[٣] ، للوهلة الأولى أنها تختلف فى الطول ، إلا أن نحلة الملاجئ[٤] تستطيع أن تمتص الرحيق بسهولة من البرسيم اللحمى ، ولكن ليس من البرسيم الأحمر الشائع ، والذى يتردد عليه . النحل الطنان[٥] فقط ، إلى درجة أن حقولا بأكملها من البرسيم الأحمر تهدى بلا جدوى فيضا وفيرا من الرحيق الثمين لنحل الملاجئ . و من المؤكد أن هذا الرحيق هو شىء محبب جدا لنحل الملاجئ ، وذلك لأننى قد شاهدت بصورة متكررة ، ولكن فى فصل الخريف فقط ، أن العديد من نحل الملاجئ يقوم بامتصاص الزهور ، من خلال ثقوب مقضومة بواسطة النحل الطنان ، فى قاعدة الأنبوبة . والاختلاف فى طول التويج فى هذين النوعين من البرسيم ، هو الذى يحدد أن الزيارات التى يقوم بها نحل الملاجئ يجب أن تكون طفيفة، وذلك لأنه قد تأكد لى أنه عندما يتم جز البرسيم الأحمر ، فإننا نجد أن زهور المحصول الثانى هى أصغر بعض الشىء فى الحجم ، وأن الأخيرة يتردد عليها الكثير من نحل الملاجئ . وأنا لا أرى إذا ما كان هذا التصريح صحيحا ، أو إذا ما كان تصريح منشور آخر هو الذى يمكن الوثوق به ، ألا وهو أن النحل الخاص بمقاطعة "ليجوريا " **Liguria** بإيطاليا والذى يعتبر عادة أنه مجرد ضرب من ضروب نحل الملاجئ الشائع، والذى

(١) التويج : الغلاف الداخلى المحيط بالأسدية والمدقة — Corolla
(٢) البرسيم الأحمر * — Red Clover = Trifalium Pratence
(٣) البرسيم اللحمى * — Incarnate Clover = Trifolium incarnatum
(٤) نحلة الملاجئ (نحلة الخلايا) * — Hive - bee
(٥) النحل الطنان — humble- bees = Bumble - bees

يتهاجن بحرية معه ، يستطيع أن يصل ويمتص رحيق زهور البرسيم الأحمر . وبهذا الشكل ، فإنه فى أى بلد يتوافر فيه هذا الصنف من البرسيم ، فإنه سوف يكون هناك ميزة كبيرة لنحلة الملاجئ فى أن يكون لديها خرطوم أطول قليلا أو مصمم بشكل مختلف . وعلى الجانب الآخر ، بما أن خصوبة هذا النوع من البرسيم تعتمد اعتماداً كليًا على زيارات النحل للزهور ، فإذا أصبح النحل الطنان نادرا فى أى بلد ، فإنه سوف تكون هناك ميزة كبيرة للنبات فى أن يحوز تويجات أقصر أو مقسمة بشكل أعمق حتى يتمكن نحل الملاجئ من امتصاص زهوره . وبهذا الشكل فأنا أستطيع أن أفهم كيف أن زهرة ما ونحلة ما من الممكن أن تصبحا ببطء ، سواء فى وقت متزامن ، أو الواحدة تلو الأخرى ، معدلتين ومتكيفتين لكل منهما للأخرى على أكمل وجه ممكن ، عن طريق الحفاظ المستمر بجميع الأفراد التى قد بدت عليها انحرافات بسيطة فى التركيب فيها المصحلة المتبادلة لكل منهما مع الآخر .

وأنا على يقين تام من أن هذا المبدأ الخاص بالانتقاء الطبيعى ، ممثلا فى الحالات المتخيلة السابقة ، يكون عرضة إلى الاعتراضات نفسها التى تم تقديمها فى أول الأمر ضد الآراء القيمة التى تقدم بها " السير تشارلس لايل" عن التغيرات الحديثة للأرض ، كما يوضحها علم طبقات الأرض " **The modern changes of the earth, as illustrative of geology** "، ولكننا من النادر أن نسمع الآن عن العوامل التى نرى أنها مازالت منكبة على العمل . والتى يجرى الحديث عنها على أساس أنها تافهة وغير ذات أهمية ، عندما تستخدم فى تفسير الحفريات التى تجرى فى أعمق الأودية ، أو فى التكوين الخاص بالخطوط الطويلة التى فى الجروف الموجودة بداخلية البلاد . والانتقاء الطبيعى يعمل فقط عن طريق الحفاظ والتراكم لتعديلات صغيرة موروثة ، كل منها مفيد للكائن الذى يتم الاحتفاظ به ، وبما أن علم طبقات الأرض الحديث قد ألغى تقريبا بعضا من وجهات النظر مثل الشق لواد عظيم عن طريق موجة طوفانية[١] واحدة ، فكذلك فإن الانتقاء الطبيعى سوف يلغى الإيمان بالخلق المستمر لكائنات عضوية جديدة ، أو بحدوث أى تعديل كبير ومفاجئ فى تركيبها .

(١) طوفانى Diluvial

ما يتعلق بالتهجين المتبادل للأفراد

يتحتم عليّ هنا أن أقدم استطرادا قصيرا . فإنه في حالة الحيوانات والنباتات ذات الشقين الجنسيين المنفصلين ، فإنه من الواضح طبعا أنه يجب دائما على فردين (مع الاستثناء للحالات الغريبة والتي ليست مفهومة بشكل واضح الخاصة بالتوالد العذرى[1]) أن يتحدا من أجل كل ولادة، ولكن في حالة الخناث[2] فإن هذا بعيد جداً عن أن يكون واضحًا . ومع ذلك فهناك سبب للاعتقاد بأنه مع الخناث ، فإننا نجد في جميع الحالات أنه يحدث التقاء بين فردين ، سواء بشكل عارض أو معتاد من أجل الإكثار من صنفهما. وهذه الوجهة من النظر قد سبق اقتراحها بشكل مشكوك فيه منذ وقت طويل بواسطة "سبرنچل" **Sprengel**، و"نايت" **Knight**، و"كولرويتر" **Kolreuter** . ونحن سوف نرى أهميتها الآن ، ولكني يجب أن أعالج الموضوع في هذا المقام باختصار شديد ، مع أني أمتلك المعلومات المعدة لمناقشة فياضة ، ونحن نجد مثلاً أن جميع الحيوانات الفقارية ، وجميع الحشرات ، وبعض المجموعات الكبيرة من الحيوانات تتزاوج من أجل كل ولادة . وقد أنقصت الأبحاث الحديثة إلى حد كبير عدد الحالات المفترضة لتواجد الخناث، ولتواجد عدد كبير من حالات التزاوج التي تحدث بين الخناث الحقيقية ، أى أن هناك فردين يتحدان بشكل منتظم من أجل التكاثر ، وهذا هو كل ما يهمنا في هذا الأمر، ولكنه ما زال يوجد الكثير من الحيوانات الخنثى التي بالتأكيد لا تتزاوج بشكل معتاد ، والأغلبية الكبرى من النباتات هي في الواقع خناث . وقد يثور التساؤل عما هو السبب الموجود للافتراض أنه يحدث على الإطلاق في هذه الحالات تلاق بين فردين في عملية التكاثر ؟- وبما أنه من المستحيل في هذا المجال أن ندخل في التفاصيل ، فيجب أن أعتمد على بعض الاعتبارات العامة وحدها.

وقد قمت في المقام الأول بجمع مجموعة كبيرة جدا من الحقائق ، وأجريت العدد الكبير من التجارب ، التي بينت ، بالتوافق مع الاعتقاد العام تقريبا للمستولدين ، أن

(١) التوالد العذرى = التكاثر البكرى : حمل من غير إخصاب أو لقاح — Parthenogenesis

(٢) الخنثى : الكائن المحتفظ بالشقين الجنسيين معا — Hermaphrodite

التهاجن فى الحيوانات والنباتات بين الضروب المختلفة ، أو بين الأفراد التابعة لنفس الضرب ولكنها من عترة[١] أخرى ، يعطى حيوية وخصوبة للذرية الناتجة ، وعلى الجانب الآخر ، فإن التزاوج المتبادل بين الأقارب ينقص الحيوية والخصوبة ، وأن هذه الحقائق وحدها تجعلنى أميل إلى الاعتقاد فى أنه قانون عام فى الطبيعة ألا يلقح أى كائن عضوى نفسه لفترة دائمة من الأجيال ، وأن التهجين مع فرد آخر أحيانا – ربما على فترات طويلة من الزمن – شىء لا غنى عنه.

بناء على الإيمان – أن هذا هو أحد قوانين الطبيعة ، فإننا نستطيع ، كما أعتقد ، أن نفهم العديد من المجموعات الكبيرة من الحقائق ، مثل التالية ، والتى من أى وجهة نظر أخرى يكون غير قابلة للشرح . فإن كل من يقوم بخلط الأعراق[٢] يعلم مدى عدم مناسبة التعرض للبلل لعملية التلقيح الخاصة بأى زهرة ، ومع ذلك فما عدد الزهور التى تتعرض مئابرها وأسديتها بشكل كامل للجو! وإذا كان لابد من حدوث تهاجن بين الحين والآخر ، بغض النظر عن أن المئابر والمدقات الخاصة بالنبات نفسه تقف منتصبة على مقربة من بعضها الآخر كما لو كانت تقريبا تؤكد حدوث التلاقح الذاتى ، فإن الحرية التامة المكفولة لدخول اللقاح من فرد لآخر هى التى سوف تفسر ما سبق ذكره عن انكشاف الأعضاء . وعلى الجانب الآخر ، فإننا نجد أن أعضاء الإخصاب[٣] الخاصة بالكثير من الزهور تكون مسيجة بإحكام ، كما هو الحال فى الفصيلة الفراشية[٤] أو فصيلة البازلاء الكبيرة ، ولكن هذه الزهور تقدم دائما أمثلة جميلة ولافتة للأنظار من التكيفات المتعلقة بزيارات الحشرات لها . وزيارات النحل شىء ضرورى للكثير من زهور الفصيلة الفراشية ، إلى درجة أن خصوبتها تنتقص بشدة إذا ما امتنعت هذه الزيارات . وفى هذه الحالة فإنه من أندر الممكنات للحشرات أن تطير من زهرة إلى زهرة ، ولا تحمل لقاحا من واحدة إلى أخرى ، وذلك فيه مصلحة

(١) عترة * Strain
(٢) يخلط الأعراق = ينغها * Hybridize
(٣) الإخصاب = الإثمار : يجعله مثمرا Fructification
(٤) الفصيلة الفراشية Papilionaceous

كبيرة للنباتات . فالحشرات تعمل مثل الفرشاة المصنوعة من شعر الجمل ، ويكفى للتأكد من إحداث التلقيح ، مجرد أن يلمس بنفس الفرشاة المئبر الخاص بأحد الزهور، ثم المدقة الخاصة بزهرة أخرى ، ولكن يجب ألا يفترض أن النحل سوف ينتج بهذا الشكل أنغالا من بين الأنواع المتباينة عن بعضها ، وذلك لأنه إذا تم وضع اللقاح الخاص بأحد النباتات مع ذلك المستخلص من نبات آخر على نفس الميسم ، فإن الأول يكون من القوة إلى درجة أنه دائمًا ما يدمر دائما وبشكل كامل ، كما تم إظهاره بواسطة " جارتنر" Gartner، التأثير الخاص باللقاح الغريب .

عندما تطفر فجأة الأسدية الخاصة بزهرة ما فى اتجاه المدقة ، أو تتحرك ببطء الواحدة تلو الأخرى فى اتجاهها ، فإنه يبدو أن هذه الوسيلة قد تم تصميمها لغرض واحد فقط ، هو لتأكيد حدوث التلقيح الذاتى ، ولا شك فى أنها مفيدة من أجل هذه النتيجة : ولكن الأمر يحتاج فى أحوال كثيرة إلى وساطة الحشرات لجعل الأسدية تطفر إلى الأمام ، وهذا ما قام به " كولرويتر" بإظهار أنه يحدث مع نبات البرباريس(١) ، وفى هذه الطبقة نفسها التى يبدو أنها تمتلك وسيلة خاصة للتلقيح الذاتى ، فإنه من المعروف جيدا أنه إذا تم زرع شكلين أو ضربين متقاربين إلى حد بعيد ، بجوار بعضهما البعض ، فإنه من الصعب التمكن من الحصول على نبتات صغيرة نقية الأصل ، وذلك لأنها تتهاجن بشكل طبيعى على نطاق واسع . وفى حالات عديدة أخرى ، بعيدا عن كون التلقيح الذاتى هو الطريقة المفضلة، فإن هناك وسائل خاصة تمنع الميسم تماما من تلقى اللقاح من الزهرة الخاصة به ، وذلك ما يمكننى أن أبينه من أبحاث" سبرنجل" وآخرين ، علاوة على الملاحظات الخاصة بى: فعلى سبيل المثال ، فإنه توجد فى نبات اللوبيليا المتألقة(٢) وسيلة جميلة فعلا ومتقنة ، هى التى يتم عن طريقها إزالة جميع حبيبات اللقاح التى لا حصر لها من على المئابر المشتركة الخاصة بكل زهرة، قبل أن يصبح الميسم الخاص بتلك الزهرة ذاتها مستعدا لاستقبالها ، وبما أن هذه الزهرة لم يسبق إطلاقا أن تردد عليها أية حشرات – على

(١) نبات البرباريس = اعقدة = عود الريح = أنبر باريس: شجرة شائكة ذات زهر أصفر Barberry
(٢) نبات اللوبيليا المتألقة = الدخان الهندى = عشب الربو * Lobelia fulgens

الأقل فى حديقتى- فإنه لم يحدث إطلاقا أنها قد كونت بذرة واحدة ، مع أنه بوضع لقاح من إحدى الزهور على ميسم زهرة أخرى ، فإننى قد تمكنت من تربية الكثير من النباتات الصغيرة . ويوجد نوع آخر من اللوبيليا الذى يتردد عليه النحل ، وهو ينتج بذورا بانطلاق فى حديقتى . وفى الكثير جدا من الحالات الأخرى ، بالرغم من عدم وجود أى وسيلة ميكانيكية خاصة لمنع الميسم من استقبال لقاح مـن نفس الزهـرة ، إلا أنه يحدث، كما بينه " سبرنجل" وحديثا جدا " هيلدبراند" **Hildebrand**، وآخرون ، وكما أستطيع تأكيده بنفسى ، أنه إما أن تنفجر المئابر قبل أن يستعد الميسم للتلقيح ، أو أن الميسم يصبح مستعدا قبل أن يكون اللقاح الخاص بتلك الزهرة مستعداً ، وهكذا فإن هذه النباتات التى تسمى " النباتات المتفاوتة البلوغ"[١] لديها فى الواقع شقان جنسيان منفصلان ، ومن الضرورى لها أن يتم تهاجنها بشكل معتاد . وهذا هو الحال مع النباتات الثنائية الشكل والثلاثية الشكل بشكل متبادل التى سبق الإشارة إليها . ما مدى غرابة هذه الحقائق ! ما مدى غرابة أن اللقاح وسطح الميسم الخاصين بنفس الزهرة ، بالرغم من وضعهما القريب جدا من بعضهما البعض ، كما لو كان لغرض التلقيح الذاتى بالذات ، سوف يكون فى كثير من الحالات عديم الفائدة لكل منهما الآخر ! وما مدى سهولة تفسير هذه الحقائق على ضوء أن التهجين العارض مع فرد متباين هو شيء مفيد أو شيء لا غنى عنه.

إذا ما سمح لضروب مختلفة من الكرنب[٢] ، و الفجل[٣] ، والبصل[٤] ، وبعض النباتات الأخرى ، بأن تنتج بذورا وهى قريبة من بعضها الآخر ، فإن الغالبية العظمى من النبتات الصغيرة التى تنمو بهذا الشكل سوف تنتهى ، كما تبين لى ، إلى أن تصبح أنغالا : وعلى سبيل المثال ، فقد قمت بإنماء ٢٣٣ نبتة صغيرة من الكرنب من بعض النباتات التابعة لضروب مختلفة تنمو بجوار بعضها الآخر ، وكانت النتيجة أن ٧٨ من هذا العدد قد نبت بشكل أصيل لنوعها ، وحتى إن البعض من هذا

(١) النباتات المتفاوتة البلوغ : عدم نضوج المياسم والمآبر فى وقت واحد Dichogamous Plants

(٢) كرنب = ملفوف Cabbage

(٣) فجل Radish

(٤) بصل Onion

العدد لم يكن أصيلا بشكل كامل . ومع ذلك فإن المدقة الخاصة بكل زهرة كرنب كانت محاطة ليس فقط بواسطة الستة أسدية الخاصة بهذه الزهرة ، ولكن بواسطة الأسدية الخاصة بالعديد من الزهور الأخرى الموجودة على نفس النبات ، وكان اللقاح الخاص بكل زهرة يقع على الميسم التابع له بدون وساطة من حشرات ، وذلك لأنى وجدت أن النباتات المحمية بعناية من الحشرات تنتج عددا كاملا من القرنات . فكيف حدث إذن أن مثل هذا العدد الهائل من النبتات الصغيرة قد تم تحويلها إلى هجائن مختلطة؟ – لابد أن هذا قد حدث بسبب أن اللقاح الخاص بضرب متباين كان له تأثير متفوق عن اللقاح الخاص بالزهرة نفسها ، وأن هذا جزء من القانون العام الذى ينص على أن الخير يأتى من التهاجن المتبادل بين الأفراد المتباينة عن بعضها، التابعة لنفس الجنس. أما عندما يحدث تهاجن بين أنواع متباينة عن بعضها فإن الحال ينعكس ، وذلك لأن اللقاح الخاص بالنبات نفسه يكون متفوقا بشكل شبه دائم على اللقاح الغريب ، ولكننا سنعود إلى هذا الموضوع فى فصل قادم .

قد تثور بعض الاعتراضات ، فى حالة وجود شجرة ضخمة مغطاة بعدد لا يحصى من الزهور ، على أنه من النادر أن يستطيع اللقاح أن ينتقل من شجرة إلى شجرة ، وأنه على الأكثر يستطيع الانتقال فقط من زهرة إلى زهرة موجودة على نفس الشجرة ، وأنه من الممكن اعتبار الزهور الموجودة على نفس الشجرة على أساس أنها أفراد مختلفة عن بعضها بشكل محدد فقط . وأنا أعتقد أن هذا اعتراض وجيه ، ولكن على أساس أن الطبيعة قد استعدت ضده بشكل كبير عن طريق منح الأشجار قابلية قوية لحمل أزهار لها شقان جنسيان منفصلان . وعندما ينفصل الشقان الجنسيان ، وبالرغم من أن الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة قد تكون موجودة على نفس الشجرة ، فإنه من المحتم نقل اللقاح بشكل منتظم من زهرة إلى زهرة ، وهذا سوف يعطى فرصة أفضل للقاح لإمكانية نقله أحيانًا من شجرة إلى شجرة . وقد وجدت فى هذا القطر (إنجلترا) ، أن الأشجار التابعة لجميع الرتب[١] ، تتميز غالبا بالانفصال فى الشقين الجنسيين أكثر مما يوجد فى باقى النباتات الأخرى . وقد قام " الدكتور

(١) رتبة : فى شجرة تقسيم الكائنات العضوية Order

هوكر" Dr.Hooker، بناء على طلبى ، بتبويب الأشجار الموجودة فى " نيوزيلاندا" ، و"الدكتور آسا جراى " بتبويب أشجار الولايات المتحدة ، وكانت النتيجة كما توقعت . وعلى الجانب الآخر . فإن " الدكتور هوكر" قد أبلغنى أن هذه القاعدة لا يمكن تطبيقها فى "أستراليا" ، ولكن إذا كانت معظم الأشجار الأسترالية متفاوتة البلوغ ، فإنه من الممكن الوصول إلى نفس النتيجة ، كما لو كانت هذه الأشجار تحمل زهورا ذات شقين جنسيين منفصلين . وقد أبديت هذه الملاحظات القليلة عن الأشجار ، وذلك لمجرد جذب الانتباه إلى الموضوع.

ولنتجه لمسافة مختصرة إلى الحيوانات : فإن أنواعا مختلفة من الأنواع الحية الأرضية[1] حيوانات خناث ، مثل الرخويات الأرضية[2] وديدان الأرض[3] ، ولكن جميع هذه الأنواع تتزاوج . وإلى الآن فأنا لم أتمكن من العثور على حيوان أرضى واحد يستطيع أن يلقح نفسه . وهذه الحقيقة الملفتة للنظر التى تكشف عن أوجه اختلاف صارخة عند مقابلتها بالنباتات الأرضية ، تصبح مفهومة على أساس أن حدوث تهاجن عارض هو شيء لا غنى عنه ، وذلك بناء على طبيعة عدم وجود أى وسائل لعنصر التخصيب ، مماثلة لمفعول الحشرات والرياح مع النباتات ، والتى عن طريقها من الممكن أن يحدث تهجين عارض بين الحيوانات الأرضية بدون الالتقاء بين اثنين من الأفراد . أما بالنسبة للحيوانات المائية[5] ، فإنه يوجد هناك الكثير من الخناث الذاتية التخصيب[6] ، ولكن فى حالتنا هذه ، فإن التيارات المائية توفر وسيلة واضحة لحدوث أى تهجين عارض . وأنا قد فشلت حتى الآن ، كما حدث فى حالة الزهور ، بعد الاستشارة مع واحد من أرفع الخبراء ، ألا وهو "الأستاذ هوكسلى" Professor Huxley، فى أن أكتشف أى حيوان خنثى واحد ، الأعضاء التناسلية لديه

(١) حيوانات أرضية : تعيش على اليابسة — Terrestrial animals
(٢) الرخويات الأرضية — Land - mollusca
(٣) ديدان الأرض — Earth - worms
(٤) حيوانات مائية — Aquatic animals
(٥) ذاتية التخصيب * — Self- Ferilising

مغلقة بشكل كامل إلى درجة تظهر الاستحالة الجثمانية لوجود وسيلة للتخصيب من الخارج ، والتأثير العارض لأحد الأفراد المختلفين عنه . وقد بدا لى لفترة طويلة أن الحيوانات هدابية الأرجل[1] ، تمثل طبقا لهذه الوجهة من النظر ، حالة ذات صعوبة شديدة ، ولكنى تمكنت بضربة من ضربات الحظ ، من إثبات أن الاثنين من الأفراد ، بالرغم من كون كليهما خنثى ذاتية التخصيب ، فإنهما يتهاجنان مع بعضهما فى بعض الأحيان.

ولابد أن معظم علماء التاريخ الطبيعى قد صدمتهم كظاهرة شاذة غريبة ، أنه يوجد فى كل من الحيوانات والنباتات ، بعض الأنواع التابعة لنفس الفصيلة أو حتى لنفس الطبقة، وبالرغم من وجود توافق حميم بين بعضهم الآخر فى مجموع نظام التعضية ، فهم خناث والبعض من هذه الأنواع هم وحيدو الجنس[2] . ولكن فى الحقيقة ، إذا كانت جميع الخناث تتهاجن فيما بينها فى بعض الأحيان ، فإن الفرق بينها وبين الأنواع الوحيدة الجنس ، فيما يتعلق بالأداء صغير جداً.

من مجموع هذه الاعتبارات المختلفة ، ومن الكثير من الحقائق الخاصة التى قمت بجمعها ، ولكن التى لا أستطيع أن أقدمها هنا ، فإنه يبدو فى الحيوانات والنبات ، أن حدوث تهاجن عارض بين أفراد مختلفين عن بعضهم ، هو قانون شائع جدا ، إن لم يكن قانونا عاما ، من قوانين الطبيعة .

الظروف المواتية لإنتاج أشكال جديدة من خلال الانتقاء الطبيعى

هذا موضوع معقد للغاية . فإن كمية كبيرة من القابلية للتمايز ، والتى تندرج الاختلافات الفردية دائما تحت مسماه ، سوف تكون مواتية بشكل واضح . فإن عدداً كبيراً من الأفراد ، عن طريق منحهم فرصة أفضل فى خلال أى مدة محددة لظهور

(١) الحيوانات هدابية الأرجل : رتبة من القشيرات Cirripedes

(٢) وحيد الجنس Unisexual

تمايزات مفيدة ، سوف يقومون بالتعويض عن أى كمية أقل من القابلية للتمايز الموجودة عند كل من الأفراد ، وهو ، كما أعتقد ، عنصر عالى الأهمية لإحراز النجاح . وبالرغم من أن الطبيعة تمنح فترات طويلة من الزمن للانتقاء الطبيعى للقيام بعمله ، إلا أنها لا تمنح فترة لا نهائية : وذلك لأنه بما أن جميع الكائنات العضوية تسعى للاستحواذ على كل من الأماكن الموجودة فى منظومة الطبيعة[1] ، وإذا لم يقم أى واحد من الأنواع بإدخال تعديلات أو تحسينات بدرجة متطابقة مع منافسيه ، فإنه سوف يستأصل . وما لم تحدث التمايزات المواتية بواسطة على الأقل بعض الذرية ، فلا شيء يمكن أن يحدث عن طريق الانتقاء الطبيعى . والقابلية إلى الارتداد من المحتمل فى كثير من الأحوال أن تكبح أو تمنع عمله ، ولكن بما أن هذه القابلية لم تمنع الإنسان من تكوين سلالات داجنة عن طريق الانتقاء ، فما الذى سوف يجعلها تنتصر على الانتقاء الطبيعى ؟.

فى حالة الانتقاء المنهجى ، فإن المستولد يقوم بالاختيار بناء على هدف محدد ، وإذا سمح للأفراد بأن تتهاجن فيما بينها بحرية ، فإن مجهوده سوف يفشل تماما . ولكن عندما يكون لدى عدد كبير من الناس ، مع عدم توافر النية لديهم لتغيير النسل ، مستوى شبه معتاد من الكمال ، وكان جميعهم يحاولون الحصول على الأنسال من أفضل الحيوانات، فإن التحسين سوف يتبع بالتأكيد ، حتى ولو كان ببطء على هذه العملية للانتقاء ، على الرغم من عدم وجود فصل بين الأفراد المنتقاة . وبهذا الشكل فإنها سوف تكون تحت تأثير الطبيعة ، لأنه فى نطاق مساحة محدودة ، ومع وجود مكان غير مشغول بالكامل فى التشكيل الطبيعى[2]، فإن جميع الأفراد التى تتمايز فى الاتجاه الصحيح ، حتى ولو بدرجات مختلفة ، سوف تميل إلى أن يتم الاحتفاظ بها . ولكن إذا كانت المساحة كبيرة ، فإنه من المؤكد تقريبا أن مناطقها المتعددة سوف تقدم ظروفا حياتية مختلفة، وعندها ، فإنه إذا حدث لنفس النوع تعديلات فى هذه المناطق المختلفة ، فإن الضروب الحديثة التكوين سوف تتهاجن فيما بينها على التخوم الخاصة بكل

(١) منظومة الطبيعة * Economy of nature

(٢) التشكيل الطبيعى * Natural Polity

منطقة . ولكننا سوف نرى فى الفصل السادس أن الضروب الوسيطة(١) ، التى تقطن فى مناطق وسيطة ، سوف يتم اغتصاب مواطنها عادة على المدى البعيد بواسطة أحد الضروب المجاورة . والتهاجن المتبادل سوف يؤثر بشكل أساسى على الحيوانات التى تتحد لكل ولادة والتى تتجول كثيراً ، والتى لا تتوالد بمعدل سريع جداً . ومن ثم ففى الحيوانات التى لها هذه الصفات ، وعلى سبيل المثال ، الطيور ، فإن الضروب سوف يكون تواجدها فى العادة مقصورا على أقطار مفصولة عن بعضها، وقد وجدت بنفسى أن هذا ما يحدث . ومع الكائنات الخنثى التى تتهاجن أحيانا فقط ، ونفس الشىء مع الحيوانات التى تتحد من أجل كل ولادة ، ولكنها التى تتجول قليلا والتى تستطيع أن تزداد بمعدل سريع ، فإنه من الممكن لها أن تكون ضرباً جديداً ومعدلا فى أى بقعة ما، ومن الممكن أن تحافظ على نفسها هناك فى صورة جماعة ثم بعد ذلك تنتشر ، وبهذا الشكل فإن الأفراد التابعة لهذا الضرب الجديد سوف تتهاجن بشكل أساسى فيما بينها . وعلى هذا الأساس ، فإن عمال المشاتل يفضلون دائما أن يختزنوا البذور الناتجة من جماعة كبيرة من النباتات ، وذلك لأن فرصة التهجين المتبادل سوف تقل بهذا الشكل .

وحتى مع الحيوانات التى تتحد من أجل كل ولادة ، والتى لا تتكاثر بسرعة ، فإننا يجب ألا نفترض أن التهاجن المتبادل سوف يزيل دائما تأثيرات الانتقاء الطبيعى ، وذلك لأننى أستطيع أن أقدم مجموعة محترمة من الحقائق التى تظهر أنه فى نطاق نفس المساحة ، من الممكن لضربين تابعين لنفس الحيوان أن يستمرا لمدة طويلة متباينين عن بعضهما ، وذلك نتيجة الملازمة لمواقع مختلفة ، أو نتيجة التوالد عند فصول من السنة مختلفة قليلا ، أو نتيجة تفضيل الأفراد التابعة لكل من الضربين للتزاوج فيما بينها .

والتهجين المختلط يلعب دورا مهما للغاية فى الطبيعة ، وذلك عن طريق الإبقاء على الأفراد التابعة لنفس النوع ، أو لنفس الضرب ، بصورة طبق الأصل وبشكل مماثل

(١) الضروب الوسيطة * Intermediate Varieties

تماما ، وبهذا فمن الواضح أنه سوف يؤثر بشكل أكثر فاعلية بكثير على هذه الحيوانات التى تتحد من أجل كل ولادة ، ولكن ، كما جاء ذكره بالفعل ، فإن لدينا سببًا للاعتقاد بأن تهاجنات مختلطة عارضة تحدث مع كل الحيوانات والنباتات. وحتى إذا كانت هذه التهاجنات تحدث على مدى فترات طويلة من الزمن ، إلا أن اليافعة الناتجة عن ذلك سوف تتفوق بشكل كبير فى الحيوية والخصوبة على الذرية الناتجة عن التلقيح الذاتى المستمر لفترة طويلة ، وأنه سوف يكون لديها فرصة أفضل للبقاء على قيد الحياة والإكثار من صنفهما، وبهذا فعلى المدى البعيد فإن تأثيرات التهاجنات ، حتى لو حدثت على فترات نادرة ، سوف تكون عظيمة . أما فيما يتعلق بالكائنات العضوية المتدنية جداً فى الميزان ، والتى لا تتكاثر جنسيًا ، ولا تتزاوج ، والتى من غير الممكن أن تقوم بالتهاجن المختلط ، عن طريق قانون الوراثة فقط ، وعن طريق الانتقاء الطبيعى الذى سوف يقوم بإهلاك أى فرد يحيد عن الطراز الصحيح . أما إذا تغيرت ظروف الحياة وحدث تعديل للشكل ، فإن التماثل فى الطبع من الممكن أن يتم منحه إلى الذرية المعدلة ببطء عن طريق احتفاظ الانتقاء الطبيعى بالتمايزات المواتية المماثلة .

العزل ، أيضا، هو من العناصر المهمة فى عملية التعديل للأنواع من خلال الانتقاء الطبيعى . ففى أى مساحة محددة ومنعزلة ، إذا لم تكن كبيرة جداً ، فإن ظروف الحياة العضوية وغير العضوية فيها ستكون عادة متماثلة تقريبا ، إلى درجة أن الانتقاء الطبيعى سوف يميل إلى تعديل جميع الأفراد المقاربة التابعة لنفس النوع ، بنفس الطريقة. وسوف يمتنع بهذا الشكل التهجين المتبادل مع القاطنين فى المناطق المحيطة. وقد نشر "موريتز ڤاجنر" Moritz Wagner " مؤخرًا مقالاً مشوقًا عن هذا الموضوع ، وقد بين أن الخدمة التى يقدمها الانعزال فيما يتعلق بمنع التهاجنات فيما بين الضروب الحديثة التكوين من المحتمل أن تكون أكبر مما قد سبق لى افتراضه . ولكن بناء على أسباب سبق تحديدها بالفعل ، فإنه من غير الممكن لى أن أتفق مع هذا العالم فى التاريخ الطبيعى ، فى أن الارتحال والانعزال هما عاملان ضروريان من أجل تكوين الأنواع الجديدة . وأهمية الانعزال كبيرة أيضا فى منع هجرة الكائنات التى قد تكيفت بشكل أفضل ، عندما يحدث أى تغيير مادى فى الظروف مثل تغير المناخ أو حدوث ارتفاع فى الأرض، وخلافه ، وهذا يؤدى إلى ترك أماكن جديدة مفتوحة فى منظومة

الطبيعة الخاصة بالمنطقة لكى تمتلئ بالتعديلات الخاصة بالقاطنين القدامى . وأخيراً، فالانعزال سوف يوفر الوقت الكافى لأى ضرب جديد لكى يتحسن بمعدل بطء، وهذا قد يكون أحيانا ذا أهمية كبرى . ومع ذلك ، فإذا كانت إحدى المساحات المنعزلة صغيرة جداً ، وذلك لكونها محاطة بحواجز ، أو لتمتعها بظروف طبيعية غريبة جداً ، فإن العدد الإجمالى للقاطنين فيها سوف يكون صغيراً جداً ، وهذا سوف سيؤدى إلى التأخير فى إنتاج أنواع جديدة من خلال الانتقاء الطبيعى ، وذلك نتيجة الإنقاص من فرص التمايزات الملائمة .

ومجرد مرور الوقت وحده لا يؤدى إلى شىء من أجل أو ضد الانتقاء الطبيعى . وأنا أعلن ذلك لأنه قد تم التأكيد بطريق الخطأ على أن عامل الوقت قد تم اعتباره بواسطتى على أساس أنه يلعب دورا له كل الأهمية فى تعديل الأنواع ، كما لو كانت جميع الأشكال الموجودة فى الحياة من الضرورى أن يحدث فيها تغيير من خلال قانون فطرى . ومرور الوقت شىء مهم بالطبع ، وأهميته فيما يتعلق بهذا الموضوع كبيرة ، وذلك لأنه يعطى فرصة أفضل للتمايزات المفيدة لكى تنشأ ولكى يتم انتقاؤها ، وتكديسها وتثبيتها . وهذا العامل يميل بالمثل إلى زيادة التأثير المباشر المادية للظروف للحياة ، فيما يتعلق بالتركيب الخاص بكل كائن حى.

وإذا لجأنا إلى الطبيعة لاختبار مصداقية هذه الملاحظات ، ونظرنا إلى أى مساحة صغيرة منعزلة ، مثل إحدى الجزر الأوقيانوسية ، فبالرغم من أن عدد الأنواع التى تقطنها صغير ، فكما سوف نرى فى فصلنا عن "التوزيع الجغرافى"[١] فإننا مع ذلك سوف نجد أن نسبة كبيرة من هذه الأنواع أنواع مستوطنة ، وهذا يعنى أنه قد تم إنتاجها هناك وليس فى أى مكان آخر فى العالم . ومن ثم ، فإن أى جزيرة فى الأوقيانوس تبدو للوهلة الأولى وكأنها قد كانت ملائمة جداً من أجل إنتاج الأنواع الجديدة . ولكننا قد نخدع أنفسنا بهذه الطريقة ، وذلك لأنه من أجل التأكد من سواء كانت مساحة صغيرة منعزلة ، أو مساحة كبيرة مفتوحة مثل إحدى القارات ، هى

(١) التوزيع الجغرافى Geographical Distribution

الأكثر ملاءمة لإنتاج الأشكال العضوية الجديدة ، فإنه يجب علينا أن نقوم بعقد المقارنة فى حدود أوقات متساوية ، ونحن غير قادرين على القيام بذلك .

وبالرغم من أهمية الانعزال الكبرى فى عملية الإنتاج للأنواع الجديدة ، فأنا أميل فى مجمل الأمر إلى الاعتقاد بأن اتساع المساحة مازال هو العامل الأكثر أهمية ، وخاصة فيما يتعلق بإنتاج الأنواع التى سوف تثبت أنها قادرة على التحمل لفترة طويلة، وعلى الانتشار على نطاق واسع . وفى جميع أرجاء مساحة كبيرة ومفتوحة ، فإنه لن تكون هناك فرصة أفضل فحسب ، لحدوث التمايزات الملائمة ، والتى تنشأ عن عدد كبير من الأفراد التابعة لنفس النوع التى يعولها هذا المكان ، ولكن ظروف الحياة سوف تكون أكثر تعقيدا نتيجة للعدد الكبير من الأنواع الموجودة بالفعل، وإذا كان بعض من هذه الأنواع الكثيرة قد أصبح متعدلا ومتحسنا ، فإن على الآخرين أن يتحسنوا بدرجة متطابقة ، أو أنهم سوف يبادون . وبالمثل فإن كل شكل جديد ، بمجرد أن تدخل عليه تحسينات كبيرة ، فإنه سوف يكون باستطاعته أن ينتشر فوق المساحة المفتوحة والممتدة ، وسوف يواجه المنافسة مع العديد من الأشكال الأخرى . والأكثر من ذلك ، فإن المساحات الكبيرة ، بالرغم من أنها حاليًا متصلة ، فمن الغالب أنها تكون قد نشأت بشكل متقطع ، وذلك نتيجة للتذبذبات السابقة فى المستوى ، وبهذا فإن النتائج الحسنة المستمدة من الانعزال سوف تصبح عادة قد حدثت بدرجة معينة . وأنا أستنتج فى النهاية ، أنه بالرغم من أن المساحات الصغيرة المنعزلة قد كانت فى بعض الجوانب ملائمة بشكل كبير لإنتاج الأنواع الجديدة ، إلا أن مسار التعديل قد كان من الممكن فى الغالب أن يكون أكثر سرعة على المساحات الكبيرة ، والشيء الأكثر أهمية ، هو أن الأشكال الجديدة التى يتم إنتاجها على المساحات الكبيرة ، والتى قد كانت بالفعل منتصرة على الكثير من المنافسة لها ، ستكون هى الأنواع التى سوف تنتشر إلى أوسع مدى ، والتى سوف ينتج عنها العدد الأكبر من الضروب والأنواع الجديدة . وهى التى سوف تلعب دورًا أكثر أهمية فى التاريخ المتغير للعالم العضوى .

وطبقًا لهذه الوجهة من النظر ، فربما نستطيع أن نستنتج بعض الحقائق التى سوف نشير إليها مرة أخرى فى فصلنا عن " التوزيع الجغرافى" : وعلى سبيل المثال ،

الحقيقة المتعلقة بالمنتجات الخاصة بالقارة الأسترالية الصغرى التى تستسلم الآن أمام هذه المنتجات الخاصة بالمنطقة الأورو - آسيوية الكبرى . وبهذا الشكل أيضا ، فإن تلك المنتجات القارية هى التى قد أصبحت فى كل مكان متوطنة بشكل كبير على الجزر. فإننا نجد أن السباق من أجل الحياة من الممكن أنه سوف يكون أقل عنفا على جزيرة صغيرة، وأنه سوف يكون هناك تعديلات أقل وإبادة أقل . ومن ثم ، فإننا نستطيع أن نفهم كيف حدث أن الحياة النباتية فى جزر " ماديرا" ، بناء على ما صرح به "أوزوالد هير" Oswald Heer، تماثل إلى حد ما الحياة النباتية التى بادت فى العصر الجيولوجى الثالث لقارة أوروبا . وجميع أحواض المياة العذبة إذا ما اجتمعت مع بعضها ، فإنها تكون مساحة صغيرة بالمقارنة بمساحة البحر أو اليابسة . وبالتالى فإن المنافسة ما بين منتجات المياة العذبة من الضرورى أنها سوف تكون أقل عنفا من أى مكان آخر ، ومن الضرورى إذن أن الأشكال الجديدة قد كان سيتم إنتاجها بشكل أكثر بطئا ، وأن الأشكال القديمة سوف تتم إبادتها بمعدل أكثر بطئا . وأن أحواض المياة العذبة سوف تكون المكان الذى نجد فيه سبع طبقات من الأسماك البراقة[١]، وهى الباقية من رتبة من الأسماك كانت شائعة[٢] فى وقت من الأوقات : وفى المياة العذبة فإننا نجد بعضنا من أكثر الأشكال شنوذا[٣] المعروفة حاليا فى العالم ، مثل خلد الماء[٤] واليرنوغ[٥] ، والتى تربط إلى حد ما، مثلما تفعل الأحافير ، رتبا متباعدة عن بعضها البعض بشكل عريض حاليا فى الميزان الطبيعى . وهذه الأشكال الشاذة من الممكن أن يطلق عليها أنها أحافير حية ، قد تمكنت من البقاء إلى الوقت الحالى ، نتيجة لكونها قد استوطنت مساحة محددة ، ونتيجة لكونها قد تعرضت إلى منافسة أقل تمايزا وبالتالى أقل شراسة .

(١) الأسماك البراقة = الأسماك اللامعة — Ganoid Fishes
(٢) شائعة = متفوقة = راجحة * — Preponderant
(٣) أشكال شـاذة — Anomalous Forms
(٤) خلد الماء : حيوان ثديى ولكنه يبيض — Ornithorhynchus
(٥) اليرنوغ : من نوات التنفيس للماء والهواء ** — Lepidosiren

ولكى نصل إلى قرار ، بالقدر الذى يسمح به التعقيد الشديد للموضوع ، حول الظروف الملائمة وغير الملائمة لإنتاج الأنواع الجديدة من خلال الانتقاء الطبيعى ، فأنا أستنتج أنه بالنسبة لمنتجات الأرض اليابسة ، فإن المساحة القارية الكبيرة ، التى كانت قد تعرضت إلى تذبذبات كثيرة فى المستوى ، سوف تكون هى الأكثر ملاءمة من أجل الإنتاج للكثير من الأشكال الجديدة للحياة ، المعدة للبقاء لمدة طويلة وللانتشار بشكل عريض ، ومادامت المساحة قائمة كقارة ، فإن القاطنين سوف يكون عددهم كبيرا فى الأفراد وفى الأصناف ، وسوف يكونون قد تعرضوا للمنافسة القاسية . وعندما تتحول المساحة القارية بتأثير الغور إلى جزر كبيرة منفصلة ، فسوف يظل موجودا هناك الكثير من الأفراد التابعين لنفس النوع على كل جزيرة : والتلاقح المتبادل على التخوم الخاصة بالمألف الخاصة بكل نوع جديد سوف يكون قد تم كبحه. وبعد حدوث التغييرات المادية من أى نوع ، فإن الهجرة سوف يكون قد تم منعها، وبهذا الشكل فإن الأماكن الجديدة فى التشكيل الخاص بكل جزيرة سوف يكون من الضرورى ، شغرها عن طريق التعدل للقاطنين القدامى : والوقت سوف يكون متاحا للضروب الموجودة فى كل جزيرة لكى تصبح معدلة بشكل جيد ومكتملة . وعندما يحدث عن طريق ارتفاع مستجد فى مستوى الأرض أن تتحول الجزر مرة أخرى إلى مساحة قارية ، فإنه سوف يكون هناك مرة أخرى منافسة شديدة جداً : فإن الضروب الأكثر ملاءمة وتحسن سوف يسمح لها بأن تنتشر : وسوف تكون هناك إبادة على نطاق واسع للأشكال الأقل تحسنا ، والأعداد النسبية المتعلقة بالقاطنين المختلفين للقارة التى عادت إلى الاتحاد سوف يحدث فيها اختلاف ، ومرة أخرى سوف يكون هناك مجال واسع للانتقاء الطبيعى لكى يستمر فى تحسين القاطنين ، وبهذه الطريقة إلى إنتاج أنواع جديدة .

وأنا مقتنع تماما بأن الانتقاء الطبيعى يعمل عادة ببطء شديد . وهو يستطيع أن يعمل فقط عندما يكون هناك أماكن فى التشكيل الطبيعى لإحدى المناطق من الممكن أن تشغل بشكل أفضل بواسطة التعديل لبعض من القاطنين الموجودين فيها. والتواجد لمثل هذه الأماكن سوف يكون فى الغالب معتمدا على التغييرات المادية ، التى تحدث فى العادة ببطء شديد ، وعلى المنع لهجرة الأشكال المتكيفة بشكل أفضل . وبما أن البعض القليل من القاطنين القدامى قد أصبح معدلا ، فإن العلاقات المتبادلة للآخرين

سوف تضطرب غالبا ، وهذا من شأنه أن يخلق أماكن جديدة ، مستعدة لأن تمتلئ بواسطة أشكال متكيفة بشكل أفضل ، ولكن كل هذا سوف يحدث بمنتهى البطء . وبالرغم من أن جميع الأفراد التابعة لنفس النوع قد تختلف بدرجة بسيطة ما عن بعضها الأخر ، فإنه سوف يمر فى الغالب وقت طويل قبل أن تحدث اختلافات فى الطبيعة الأساسية فى الأجزاء المختلفة من التعضية . والنتيجة سوف تتأخر بشكل شديد غالبا عن طريق التهاجن المتبادل الحر . وكثير من الأشخاص سوف يعلن أن هذه الأسباب المختلفة كافية بشكل فياض للقضاء على قدرة الانتقاء الطبيعى . وأنا لا أعتقد فى ذلك، ولكنى أعتقد أن الانتقاء الطبيعى سوف يعمل عامة ببطء شديد ، وعلى فترات فاصلة طويلة من الزمن فقط ، وعلى القليل فقط من القاطنين فى نفس المنطقة . والأكثر من ذلك فأنا أعتقد أن هذه النتائج البطيئة المتقطعة تتوافق جداً مع ما يقوله لنا علم طبقات الأرض عن المعدل والطريقة التى تم بها تغيير القاطنين فى العالم .

وبالرغم من أن عملية الانتقاء قد تكون بطيئة ، إلا أنه إذا كان الإنسان الضعيف قد استطاع أن يفعل الكثير بواسطة الانتقاء المصطنع ، فأنا لا أستطيع أن أرى أى حد لكمية التغيير ، ولجمال وتعقيد التكيفات المتبادلة بين جميع الكائنات العضوية ، الواحد مع الآخر ومع الظروف الطبيعية لحياتهما ، والتى كانت نتيجة لمدى طويل من الزمن من خلال قدرة الطبيعة على الانتقاء ، وهذا يعنى عن طريق البقاء للأصلح .

الانقراض بسبب الانتقاء الطبيعى

هذا الموضوع سوف تتم مناقشته باستطراد أكبر فى بابنا عن علم طبقات الأرض، ولكن من الضرورى الإشارة إليه فى هذا المكان وذلك لارتباطه الوثيق مع الانتقاء الطبيعى . فالانتقاء الطبيعى يعمل ببطء من خلال الحفاظ على التمايزات المفيدة بطريقة ما ، والتى بالتالى تصبح ثابتة . ونتيجة للمعدل الهندسى المرتفع للزيادة فى أعداد جميع الكائنات العضوية ، فإن كل مكان أصبح ممتلئا بالفعل بالقاطنين ، والذى

يستتبع ذلك ، هو أنه بينما تزداد الأشكال المفضلة فى العدد ، ففى العادة تنقص أعداد الأشكال المفضلة بشكل أقل وتصبح نادرة . والندرة كما ينبئنا علم طبقات الأرض ، هى النذير للانقراض . ونستطيع أن نشاهد أن أى شكل ممثل بواسطة أفراد قليلين سوف يواجه فرصة كبيرة للانقراض التام ، فى أثناء التقلبات الكبيرة فى الطبيعة الخاصة بفصول السنة ، أو نتيجة للزيادة المؤقتة فى عدد أعدائه ، ولكننا نستطيع أن نذهب إلى أبعد من ذلك ، وذلك أنه بينما يجرى إنتاج أشكال جديدة ، فمادمنا لا نعترف بأن هناك أشكالا خاصة تستطيع أن تستمر فى الزيادة فى العدد بشكل لا نهائى ، فإن الكثير من الأشكال القديمة كان لابد لها من أن تصبح منقرضة . وفيما يتعلق بأنه لم يحدث أن أشكالا معينة قد ازدادت فى العدد بشكل لا نهائى ، فإن علم طبقات الأرض يؤكد لنا ذلك ، وسوف نحاول حاليا أن نوضح لماذا لم يصبح عدد الأنواع الموجودة فى جميع أنحاء العالم كبيرا بشكل لا يحصى.

وقد سبق لنا أن رأينا أن الأنواع التى تمتاز بأنها صاحبة الأغلبية العددية فى الأفراد ، هى التى لديها أفضل فرصة لإنتاج التمايزات الملائمة فى خلال أى مدة متاحة . ولدينا دليل على حدوث ذلك فى الحقائق التى تم ذكرها فى الفصل الثانى من هذا الكتاب ، والتى توضح أن الأنواع الشائعة والمنتشرة أو الأنواع المهيمنة هى التى تمثل العدد الأكبر من الضروب المسجلة . ومن ثم ، فالأنواع النادرة سوف تكون أقل سرعة فى حدوث تعديل أو تحسين فيها فى خلال أى مدة متاحة ، وبالتالى فإنه سوف تتم هزيمتها فى التسابق من أجل الحياة بواسطة الذرارى المحسنة للأنواع الأكثر شيوعا.

ونتيجة لكل هذه الاعتبارات المختلفة ، فأنا أعتقد أنه لا مفر من أن تكون نتيجة ذلك ، أنه مادامت هناك أنواع جديدة يجرى تكوينها على مر الزمن من خلال الانتقاء الطبيعى ، فإن أنواعا أخرى سوف تصبح أندر فأندر ، وفى النهاية سوف تنقرض . والأشكال التى تأخذ موقف المنافسة الشديدة جدا مع الأشكال الآخذة فى التعديل والتحسين سوف تكون معاناتها طبعا هى الأشد . ونحن قد رأينا فى الفصل المخصص " للتنازع من أجل البقاء" أن الأشكال الأكثر التصاقا فى القربى – أى

الضروب التابعة لنفس النوع ، والأنواع التابعة لنفس الطبقة أو للطبقات المتقاربة – والتى بناء على حيازتها لنفس التركيب ، والبنيان ، والعادات تقريبا ، فإنها فى العادة هى التى سوف تواجه أقصى درجات التنافس فيما بينها ، والنتيجة أن كل ضرب أو نوع جديد ، أثناء التقدم فى تكوينه ، سوف يضغط فى العادة بأقصى عنف على أقرب أقربائه ، وسوف يميل إلى استئصالها . ونحن نرى نفس عملية الاستئصال تجرى بين منتجاتنا المدجنة ، من خلال الانتقاء للأشكال المحسنة بواسطة الإنسان . ومن الممكن ضرب الكثير من الأمثلة الغريبة التى توضح مدى سرعة السلالات الجديدة من الماشية ، والأغنام ، والحيوانات الأخرى ، وضروب الأزهار، فى الحلول مكان الأصناف الأكثر قدما والأقل منزلة . ومن المعروف تاريخيا فى مقاطعة "يوركشير Yorkshire (بشمال إنجلترا) أن الماشية السوداء القديمة قد أزيحت واستبدلت بواسطة الماشية ذات القرون الطويلة ، وأن هذه الأخيرة "قد تم اكتساحها بواسطة الماشية قصيرة القرون" و (أنا هنا أنقل كلمات أحد الكتاب الزراعيين) " كما لو كان ذلك بواسطة وباء[1] قاتل ".

تشعب الطابع

المبدأ الذى أعنيه بهذا المصطلح ذو أهمية كبرى ، وهو يفسر كما أعتقد ، العديد من الحقائق المهمة . وفى المقام الأول ، فإن الضروب حتى المشهورة جدا ، بالرغم من حيازتها لبعض ما من الطابع الخاص بالأنواع – وهذا يتضح من الشكوك غير المجدية فى الكثير من الحالات فيما يتعلق بكيفية تصنيفها – إلا أنه من المؤكد أنها تختلف عن بعضها البعض بشكل أقل بكثير مما يحدث بين الأنواع الأصلية والمتباينة. وبالرغم من ذلك ، وبناء على وجهة نظرى ، فإن الضروب ماهى إلا أنواع فى مرحلة التكوين ، أو أنها ، كما أطلقت عليها ، أنواع ابتدائية[2] . فكيف حدث إذن أن تلك

(١) وباء = طاعون — Pestilence

(٢) أنواع ابتدائية — Incipient Species

الاختلافات الصغرى الموجودة بين الضروب قد ازدادت إلى أن أصبحت هذه الاختلافات الكبرى بين الأنواع ؟- وعما إذا كان هذا يحدث بشكل معتاد ، فإننا يجب أن نستدل عليه من معظم الأنواع التى لا تحصى الموجودة فى جميع أرجاء الطبيعة والتى تورى اختلافات شديدة الوضوح ، بينما الضروب ، وهى المفترض أن تكون النماذج الأولية والأبوية للأنواع المشهورة فى المستقبل ، فهى تورى اختلافات بسيطة وغير واضحة . والمصادفة البحتة ، كما يمكن أن نطلق عليها ، قد تؤدى إلى أن يحدث اختلاف لأحد الضروب فى بعض من طابعه عن أبويه ، وأن تختلف ذرية هذا الضرب مرة أخرى عن أبويها فى نفس هذا الطابع بذاته وبدرجة أكبر، ولكن هذا وحده لن يكون إطلاقا تفسيراً كافياً لهذه الدرجة المعتادة والكبيرة من الاختلافات كالتى توجد بين الأنواع التابعة لنفس الطبقة.

وكما كانت دائمًا هى طريقتى ، فأنا قد اهتديت إلى هذا العنوان من خلال منتجاتنا الداجنة . وسوف نجد هنا شيئا مماثلا ، فإنه من المعترف به أن إنتاج السلالات التى فى غاية الاختلاف عن بعضها مثل الماشية ذات القرون القصيرة وتلك الخاصة بمقاطعة " هيرفورد" Hereford، وجياد السباق وجياد جر العربات ، والأنسال المختلفة للحمام ، وخلافه ، كان لا يمكن أن يحدث عن طريق مجرد التكديس بالمصادفة لتمايزات متماثلة فى خلال العديد من الأجيال المتتابعة. أما عمليًا ، فإنه يحدث على سبيل المثال ، أن ينجذب الهاوى إلى حمامة تتميز بمنقار قصير بشكل بسيط ، وهاو آخر تجذبه حمامة تتميز بمنقار أطول بعض الشىء ، وعملا بالمبدأ المعترف به أن "الهواة لن يعجبهم المستوى المتوسط ، ولكنهم يعجبون بالتطرفات" . فإن كليهما سوف يستمر (كما حدث بالفعل فى السلالات الفرعية للحمام البهلوانى) فى الاختيار والأنسال من طيور لها مناقير أطول فأطول ، أو لها مناقير أقصر فأقصر . ومرة أخرى ، من الممكن أن نفترض أنه عند مرحلة مبكرة من التاريخ. فإن الرجال فى إحدى الأمم أو إحدى المناطق قد كانوا فى حاجة إلى جياد أكثر سرعة ، بينما كان الرجال فى منطقة أخرى فى حاجة إلى جياد أقوى وأضخم فى الجسم . ومن المحتمل أن الاختلافات المبكرة كانت بسيطة جداً ، ولكن على مدى الزمن ، ونتيجة للانتقاء المستمر للجياد الأكثر سرعة فى إحدى الحالات ، والأكثر قوة فى حالة أخرى ، فإن

الاختلافات سوف تكون أكبر ، وسوف تكون ملحوظة ، كما لو كان قد حدث تكوين لسلالتين فرعيتين . وأخيراً ، وبعد مرور قرون ، فإن هاتين السلالتين الفرعيتين سوف تتحولان إلى سلالتين متوطدتين جداً ومتباينتين عن بعضهما. وكلما أصبحت الاختلافات كبيرة ، فإن الحيوانات الأقل شأناً والتى تتميز بصفات متوسطة ، مما يجعلها لا هى سريعة ولا شديدة القوة ، لن يجرى استخدامها بغرض الإنسال ، وسوف تميل بهذا الشكل إلى الاختفاء . وهكذا فنحن نرى هنا فى منتجات الإنسان التأثير الذى من الممكن أن نطلق عليه " مبدأ التشعب"[١] ، الذى يسبب اختلافات من الممكن بالكاد تقديرها فى البداية ، وتستمر فى الزيادة باطراد، وإلى تباين السلالات فى الطابع سواء عن بعضها البعض أو عن آبائها المشتركة.

ولكن من الممكن أن يثور تساؤل، عن كيفية استطاعة تطبيق أى مبدأ مماثل فى الطبيعة؟- وأنا أعتقد أنه من المستطاع وأنه يتم بالفعل تطبيقه بأعلى كفاءة (بالرغم من أنه قد مر وقت طويل قبل أن أتبين كيف) ، وذلك مما يحدث ببساطة من أنه كلما زاد تشعب الذرارى المنحدرة عن أى نوع واحد فى التركيب ، والبنيان والسلوكيات ، فإنها بنفس القدر تستطيع بشكل أفضل أن تستحوذ على أماكن عديدة ومتنوعة بشكل عريض فى منظومة الطبيعة، وبذلك سوف يكون باستطاعتها الزيادة فى الأعداد.

ويمكننا أن نتبين هذا بوضوح فى حالة الحيوانات ذات العادات البسيطة . فلك أن تأخذ حالة حيوان رباعى الأرجل من أكلة اللحوم ، والذى وصل عدد أفراده التى من المستطاع أن يتم إعالتها فى أى قطر إلى أعلى معدلاته منذ عهد بعيد . فإذا تم السماح لقدرته الطبيعية للزيادة بأن تعمل ، فإنه سوف ينجح فى الزيادة (بينما القطر لا يمر بأى تغيير فى الظروف) ولكن فقط عن طريق حيازة ذراريه المتمايزة على الأماكن المحتلة حاليا بواسطة حيوانات أخرى : وبتمكين البعض منها مثلا من الاغتذاء على أنواع جديدة من الفرائس ، سواء كانت ميتة أو حية ، والبعض منها على الاستيطان فى مواقع جديدة ، أو على التسلق للأشجار أو على التردد على الماء ، وربما يصبح البعض منها أقل أكلا للحوم . وكلما أصبحت الذرارى الخاصة بحيواناتنا

(١) مبدأ التشعب Principle of Divergence

الآكلة للحوم متنوعة فى السلوكيات والتركيب ، كانت قادرة على احتلال أماكن أكثر . وما ينطبق على حيوان واحد سوف ينطبق فى خلال جميع العصور على جميع الحيوانات - هذا إذن ما حدث وإن تمايزت - لأنه إذا حدث خلاف ذلك ، فإن الانتقاء الطبيعى لن يستطيع أن يحقق شيئا . وهذا ما سوف يكون عليه الحال مع النباتات . وقد تم الإثبات من طريق التجارب ، أنه إذا تم زرع قطعة من الأرض بواسطة أحد الأنواع من الحشائش ، وتم زرع قطعة مماثلة من الأرض بواسطة طبقات متباينة ومنفصلة عن بعضها من الحشائش ، فإنه من الممكن الحصول على عدد أكبر من النباتات ووزن أكبر من الكلأ[1] الجاف فى الحالة الأخيرة عما يمكن الحصول عليه فى الحالة الأولى . وقد وجد أن نفس الشىء ينطبق تماما عندما تتم زراعة ضرب واحد وضروب مختلفة مختلطة من القمح على مساحتين متساويتين من الأرض . ومن ثم ، فإذا كان لأحد الأنواع من الحشائش أن يستمر فى التمايز ، وللضروب أن تنتقى باستمرار بحيث تختلف عن بعضها البعض بنفس الشكل ، ولكن بدرجة بسيطة جداً ، كما يحدث فى الأنواع والطبقات المتباينة عن بعضها من الحشائش ، فإنه سوف يكون من المتوقع أن عدداً أكبر من النباتات الفردية التابعة لهذا النوع ، متضمنا ذراريه المعدلة ، سوف ينجح فى الحياة على نفس القطعة من الأرض . ونحن نعلم أن كل نوع وكل ضرب من الحشائش ينتج سنويا عددا لا يحصى من البذور ، وهو بذلك يكافح ، كما يقال ، فى سبيل الحد الأقصى من الزيادة فى العدد ، وبالتالى ، ففى خلال العديد من الآلاف من الأجيال ، فإن أكثر الضروب تباينا من تلك التابعة لأى نوع واحد من الحشائش ، سوف يكون لديها أفضل فرصة للنجاح وللزيادة فى الأعداد ، وبالتالى إلى أن تقضى على وتحل محل الضروب الأقل تباينا ، والضروب عندما تصبح متباينة جدا عن بعضها الآخر ، فإنها تكتسب رتبة النوع .

وحقيقة المبدأ القائل بأنه من الممكن إعالة أكبر كمية من الحياة عن طريق حدوث تنوعات عظيمة فى التركيب ، تشاهد تحت ظروف طبيعية كثيرة . ففى منطقة متناهية فى الصغر ، وخاصة إذا كانت مفتوحة بحرية للهجرة ، والتى من المحتم أن يكون

(١) الكلأ Herbage

الصراع فيها بين الفرد والفرد فى منتهى الشدة ، فإننا نجد دائما تنوعا هائلا للقاطنين بها . وعلى سبيل المثال ، فأنا قد وجدت أن قطعة من التربة السطحية[1] ، مساحتها ثلاثة أقدام فى أربعة أقدام ، والتى كانت معرضة لعدة سنوات إلى نفس الظروف بالضبط ، تعول عشرين نوعا من النباتات ، وهذه النباتات كانت تابعة إلى ثمانى عشرة طبقة وإلى ثمانى رتب ، وهذا يبين الحد الذى وصل إليه اختلاف هذه النباتات عن بعضها الآخر . وهذا هو الحال مع النباتات والحشرات الموجودة على الجزيرات الصغيرة والمتماثلة ، وأيضا فى برك المياه العذبة الصغيرة . ويجد المزارعون أنهم يستطيعون إنماء معظم أنواع الطعام عن طريق المناوبة فى زراعة نباتات تابعة لأكثر الرتب اختلافا : فالطبيعة تقتفى أثر ما قد يسمى "التناوب المتزامن"[2] . ومعظم الحيوانات والنباتات التى تعيش بالجوار القريب من أى قطعة صغيرة من الأرض ، تستطيع أن تعيش عليها (وذلك بفرض أن تكون طبيعتها ليست خاصة بأى طريقة ما)، وقد يقال عنها إنها تكافح بأقصى جهدها للمعيشة هناك ، ولكنه من المشاهد أنها عندما تواجه بالمنافسة الحميمة جداً، فإن ميزات التنوع فى التركيب ، مع الاختلافات المصاحبة فى السلوكيات والبنيان هى التى سوف تحدد إذا ما كان القاطنون ، الذين قد ناطحوا بهذا الشكل بعضهم الآخر عن قرب ، سوف يصبحون تابعين كقاعدة عامة إلى ما نطلق عليه طبقات أو رتب مختلفة .

ومن الممكن رؤية نفس المبدأ فى حالة أقلمة النباتات عن طريق وساطة الإنسان ، فى الأراضى الغريبة عليها ، وقد يكون من المتوقع من النباتات التى سوف تنجح فى أن تصبح متأقلمة فى أى أرض ، أنها كانت بشكل عام متقاربة بشكل حميم مع النباتات المحلية ، لأنه يتم النظر عادة إلى الأخيرة على أساس أنه قد تم ابتداعها وتكييفها بشكل خاص من أجل الوطن الخاص بها . وربما قد كان من المتوقع أن تكون النباتات المتأقلمة تابعة إلى مجموعات قليلة متكيفة بشكل أكثر خصوصية مع مواقع معينة فى مواطنها الجديدة . ولكن الحالة مختلفة تماما ، وقد علق بشكل جيد على ذلك

(١) التربة السطحية : الطبقة العليا من التربة والمشتملة على العشب وجذوره * Turf

(٢) التناوب المتزامن * Simultaneous Rotation

"ألفريد دى كاندول" فى بحثه العظيم والجدير بالإعجاب بأن التجمعات النباتية تكتسب عن طريق التأقلم، بشكل متناسب مع عدد الطبقات والأنواع المحلية ، قدرا أكبر بكثير من الطبقات الجديدة عن اكتسابها لأنواع جديدة. ولكى نقدم مثالا واحدا، فإننا نجد فى الطبعة الأخيرة من كتاب " الدكتور آسا جراى" بعنوان " الوجيز فى النباتات الإقليمية لشمالى الولايات المتحدة " Manual of the Flora of the Northeren United States، أنه قد سرد ٢٦٠ من النباتات المتأقلمة ، وتلك كانت تابعة إلى ١٦٢ طبقة. وهكذا فنحن نرى أن هذه النباتات المتأقلمة ذات طبيعة غاية فى التنوع . والأكثر من ذلك ، أنها تختلف إلى حد كبير عن النباتات المحلية ، وذلك لأنه من ضمن المائة واثنين وستين طبقة متأقلمة ، كان هناك يوجد ما لا يقل عن ١٠٠ طبقة غير موجودة هناك محليا ، وهكذا فإن إضافة نسبية كبيرة قد حدثت للطبقات التى تعيش حاليًا فى الولايات المتحدة .

وبالتفكير فى طبيعة النباتات أو الحيوانات التى قد تنازعت بنجاح فى أى قطر مع الأشكال المحلية، وأصبحت متأقلمة هناك ، فمن الممكن أن تتكون لدينا فكرة فجة عن الطريقة التى يجب أن يتعدل بها بعض الحيوانات أو النباتات المحلية، من أجل اكتساب ميزة على منافستها ، ومن الممكن على الأقل أن نستنتج أن التنوع فى التركيب ، الذى قد يؤدى إلى اختلافات جنسية جديدة ، سوف يكون مفيدا لها .

وميزة تنوع التركيب فى القاطنين فى نفس المنطقة هى فى الحقيقة مماثلة لنفس ميزة التقسيم الوظائفى للعمل فى الأعضاء الخاصة بنفس الجسم الفردى – وهو موضوع تم شرحه بشكل جيد بواسطة " ميلن إدواردز" Milne Edwards . ولا يشك أحد من الخبراء فى علم وظائف الأعضاء فى أن معدة ما مكيفة لكى تقوم بهضم مواد الخضراوات وحدها ، أو اللحوم فقط، تستطيع أن تستمد معظم المواد الغذائية من هذه المواد . وهذا هو الحال فى المنظومة العامة لأى أرض ، فكلما زاد تنوع الحيوانات والنباتات فى الاتساع وفى الاكتمال فيما يتعلق بالسلوكيات المختلفة للحياة ، سوف يصبح عدد أكبر من الأفراد قادرا على إعالة نفسه . فإننا نجد أن مجموعة من الحيوانات ، *التى لا تتميز تعضيتها إلا بتنوع بسيط* ، سوف يكون من الصعب عليها أن تتنافس مع مجموعة أكثر تنوعا بشكل مكتمل فى التركيب . وعلى سبيل المثال ،

فإنه قد يكون مثارا للشك ما إذا كانت الحيوانات الجرابية الأسترالية ، المقسمة إلى مجموعات لا تختلف إلا قليلا عن بعضها البعض ، والتى تمثل بشكل ضعيف ، كما علق " السيد ووترهاوس" Waterhouse وآخرون ، حيواناتنا الآكلة للحوم ، وحيواناتنا المجترة ، وحيواناتنا الثديية القارضة ، تستطيع المنافسة بنجاح مع هذه الرتب الجيدة التكوين، ونحن نرى فى حالة الثدييات الأسترالية ، أن عملية التنوع مرحلة مبكرة وغير مكتملة من التكوين .

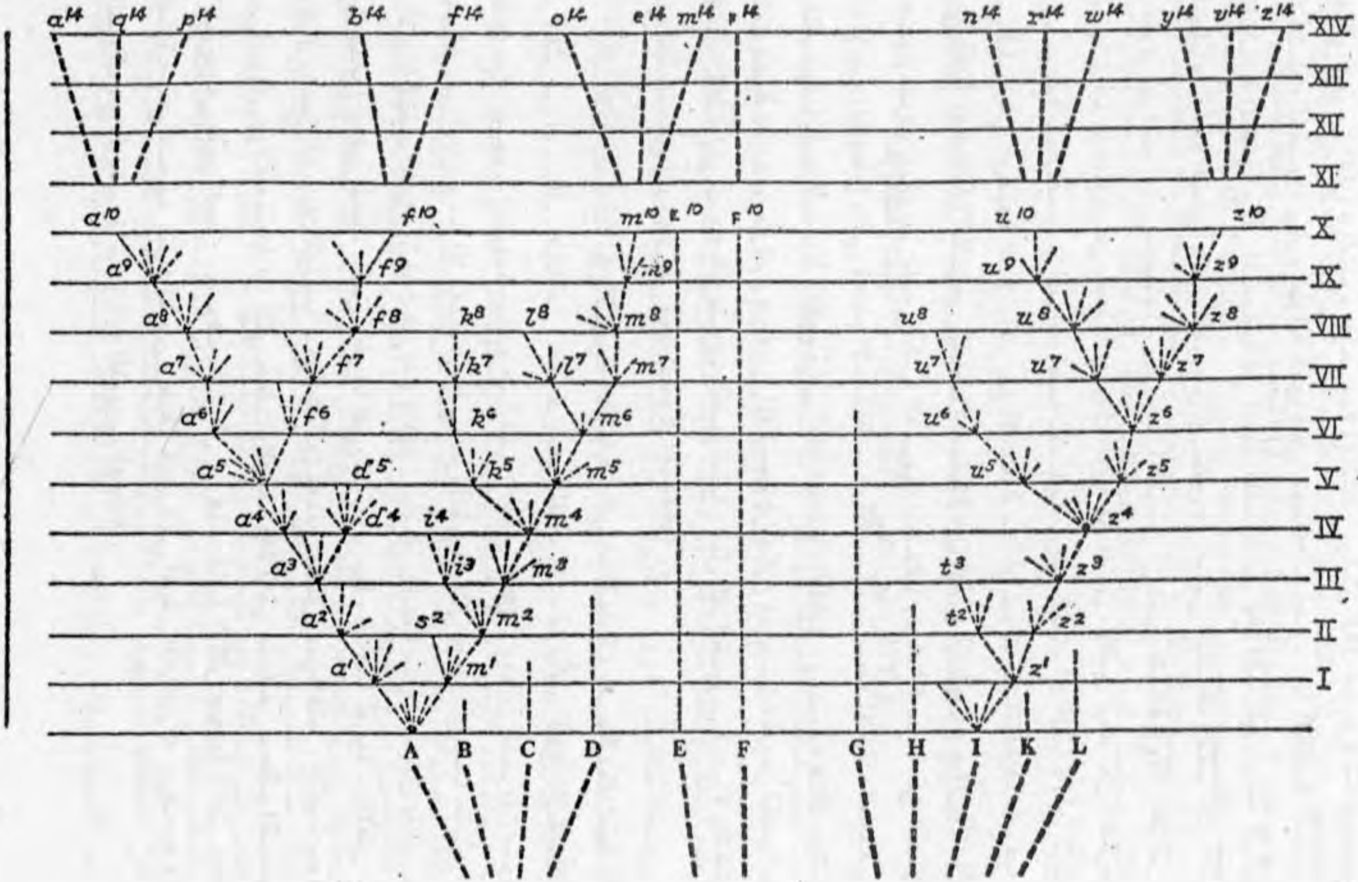
النتائج المحتملة لمفعول الانتقاء الطبيعى من خلال تشعب الطابع والانقراض على المنحدرين من سلف مشترك

بعد المناقشة السابقة ، والتى قد تم ضغطها بشكل كبير ، فإنه من الممكن لنا أن نفترض أن الذرارى المعدلة التابعة لأى نوع واحد سوف تنجح بصورة أفضل بكثير عندما تصبح أكثر تنوعا فى التركيب ، وبهذا تتمكن من التعدى على أماكن مختلفة بواسطة كائنات أخرى . والآن دعنا نرى كيف ينصرف إلى العمل هذا المبدأ الخاص بالاستفادة المستمدة من تشعب الطابع ، بالاشتراك مع المبادئ الخاصة بالانتقاء الطبيعى والانقراض .

والرسم البيانى المرفق سوف يساعدنا على تفهم هذا الموضوع المحير إلى حد ما . (وقد فضل المترجم أن يضم صورة الرسم كما هى بدون تعريب للحروف والأرقام منعا للالتباس) ، دع الحروف من (A) إلى (L) تمثل الأنواع التابعة إلى طبقة كبيرة فى وطنها ، ومن المفروض أن هذه الأنواع تماثل بعضها الآخر بدرجات غير متساوية ، وذلك طبقًا للموجود عادة فى الطبيعة ، وكما هى ممثلة فى الرسم فى كون الحروف تقف على مسافات غير متساوية . وأنا قد حددت أنها طبقة كبيرة ، لأنه كما رأينا فى الفصل الثانى، أن عددا أكبر من الأنواع يتمايز فى المتوسط فى الطبقات الكبيرة عنه فى الطبقات الصغيرة ، وأن الأنواع المتمايزة التابعة للطبقات الكبيرة تنتج عددا أكبر من الضروب . وقد رأينا أيضا أن الأنواع الأكثر شيوعا والأوسع انتشارا ، تتمايز

بشكل أكبر من الأنواع النادرة والمحــددة الانتشار .وليكن (A) هو نوع شائع وواسع الانتشـار والتمايز ، وتابع لطبقـة كبيرة فى مـوطنه الخـاص . أمـا الخطوط المتفـرقة والمتشعبة المنقوطة وغير المتساوية فى الطول المنبثقة من (A) فقد تكون ممثلة لذراريه المتمـايزة . وهذه التمايزات من المفروض أن تكون فى منتهى البسـاطة ولكنها على أعلى مستوى من التنوع فى طبيعتها ، ومن غير المفترض أن تظهر كلها فى وقت متزامن ، ولكنها غالبا ما تفترق عن بعضـها بفترات طويلة من الزمن ، وليس أيضا من المفترض أن جميعها سوف يستمر لفترات زمنية متساوية . وتلك التمايزات المفيدة بأى طريقة من الطرق هى الوحيـدة التى سوف يتم الاحتفاظ بـها أو سوف يتم انتقاؤها طبيعيا . وهنا تظهر أهمية المبدأ الخاص بالفائدة المستمدة من التنوع فى الطابع ، لأن ذلك على العمـوم سوف يؤدى إلى ظهور أكثـر الضـروب اختـلافـا وتبـاينا (ممثلة فـى الخطوط الخـارجية المنقوطة) والتى قد تم الاحتفـاظ بها وتكديسـها بواسطة الانتقاء الطبيعى . وعندما يصل أحد الخطوط المنقوطة إلى أحد الخطوط الأفقيـة ، وسنجده هناك مؤشـرا عليـه بحـرف صـغيـر مـرقم ، فـإنه من المفـترض أن يكون قد حـدث تكديس لكميـة من التمـايز كافيـة لكى تحوله إلى ضـرب واضـح تماما ، مثل تلك الضـروب الجديرة بالتـفكير فى أنها تستحق التسجيل فى أحد البحوث التصنيفية .

المسافات الفاصلة بين الخطوط الأفقية فى الرسم البيانى ، قد يمثل كل منها ألفا أو أكثر من الأجيـال . فإنه من المفـترض بعد ألف جيل ، أن يكون النوع (A) قد أنتج اثنين من الضـروب المحـددة بوضـوح ، وهمـا (a1) و (m1) . وهذان الضـربان سـوف يكونان على العمـوم مازالا معرضين إلى نفس الظروف التى جعلت آباءهمـا متمـايزة ، والقابلية للتمـايز شىء متوارث فى حد ذاتها ، وبالتـالى فإنهما سوف يميلان بالمثل إلى أن يتمايزا ، وفى المعتاد بنفس الطريقة التى قد تمايز بها والداهما تقريبا . والأكثر من ذلك أن هذين الضربين لكونهما مجرد شكلين معدلين بشكل بسيط فقط ، فإنهما سوف يميـلان إلى وراثة هذه المزايا التى جعلت والدهمـا (A) أكثـر عددا من معظم القـاطنين الآخرين فى نفس الوطن ، وسوف يشتركان فى هذه المزايا الأكثر عمومية ، التى جعلت الطبقـة التى يتبعـهـا النوع الأبوى ، طبقـة كبـيرة فى الوطن الخـاص به . وجـمـيع هذه الظروف هى ظروف مواتية لإنتاج الضروب الجديدة .



a14 q14 p14 b14 f14 o14 e14 m14 F14 n14 r14 w14 y14 v14 z14
XIV
XIII
XII
XI
a10 f10 m10 E10 F10 u10 z10
X
a9 f9 m9 u9 z9
IX
a8 f8 k8 l8 m8 u8 u8 z8
VIII
a7 f7 k7 l7 m7 u7 u7 z7
VII
a6 f6 k6 m6 u6 z6
VI
a5 d5 k5 m5 u5 z5
V
a4 d4 i4 m4 z4
IV
a3 i3 m3 t3 z3
III
a2 s2 m2 t2 z2
II
a1 m1 z1
I
A B C D E F G H I K L

وإذا ما كان، هذان الضربان قابلين للتمايز ، فإن أكثر التشعب الذى يحدث فى تمايزهما سوف يتم الاحتفاظ به بوجه عام فى أثناء الألف جيل التالية . وبعد هذه الفترة ، فمن المفروض أن الضرب (a1) فى الرسم البيانى سوف يختلف عن النوع (A) بشكل أكثر مما حدث مع الضرب (a2)، والذى طبقا لمبدأ التشعب، سوف يختلف عن النوع (A) بشكل أكثر مما حدث مع الضرب (a1) . أما الضرب (m1) فمن المفترض أنه قد أنتج اثنين من الضروب ، هما (m2) و (S2)، المختلفان عن بعضهما الآخر وبشكل أكبر عن والديهما النوع (A) . ومن الممكن لنا أن نستمر فى العملية عن طريق خطوات مماثلة لأى مدة طويلة من الزمن ، فالبعض من الضروب قد ينتج بعد كل ألف من الأجيال ضربًا واحدًا ، ولكن تحت ظروف أكثر فأكثر تعديلا ، فإن بعض الضروب قد تنتج نوعين أو ثلاثة أنوا ع من الضروب ، وبعضها قد يفشل فى إنتا ج أى ضرب على الإطلاق . وبهذا الشكل فإن الضروب أو الذرارى المعدلة للوالد المشترك (A) سوف تستمر عمومًا فى الزيادة فى العدد ، وفى التشعب فى الطابع . والعملية فى الرسم البيانى ممثلة إلى حدود عشرة آلاف جيل ، وتحت أحد الأشكال المكثفة والمبسطة إلى حد الأربعة عشر ألفا من الأجيال.

ولكنه يجب علىّ أن أعلق هنا على أننى لا أفترض أن العملية تظل ماضية على الإطلاق بهذا الشكل المنتظم كما هو موضح بالرسم البيانى ، مع أنه قد تم إيقاعها عليه بشكل غير منتظم بعض الشىء ، ولا أنها تظل مستمرة ، فالاحتمال الأكبر جداً أن كل شكل قد يظل بدون تغيير لفترات طويلة ، ثم بعد ذلك يمر فى مرحلة تعديل مرة أخرى . وأنا لا أفترض أنه من المؤكد الاحتفاظ بأكثر الضروب تنوعا ، فإنه كثيراً ما يبقى شكل متوسط لمدة طويلة ، ومن الممكن أن ينتج أو لا ينتج أكثر من سليل معدل واحد ، وذلك لأن الانتقاء الطبيعى سوف يعمل بناء على الطبيعة الخاصة بالأماكن التى قد تكون إما غير محتلة أو ليست محتلة بشكل كامل بكائنات أخرى ، وهذا سوف يعتمد على علاقات معقدة بشكل لا نهائى . ولكن كقاعدة عامة ، فإنه كلما زاد تنوع الذرارى الناتجة عن أى نوع واحد فى التركيب ، زادت الأماكن التى سوف تستطيع أن تستولى عليها ، وكلما ازدادت ذريتها المعدلة . ومن المشاهد فى رسمنا البيانى أن خط

التعاقب ينقطع عند فترات فاصلة منتظمة بواسطة حروف صغيرة مرقمة تحدد الأشكال المتعاقبة التى قد أصبحت متباينة بشكل يكفى لأن يجعلها تسجل على أساس أنها ضروب . ولكن هذه الفواصل فى الواقع متخيلة ، وقد كان من الممكن إقحامها فى أى مكان ، بعد فترات فاصلة تطول إلى حد السماح بتراكم كمية لها اعتبارها من الضروب المتنوعة.

وبما أن جميع الذرارى المعدلة المنحدرة من نوع شائع وواسع الانتشار ، والذى ينتسب إلى طبقة كبيرة ، سوف تميل إلى الاشتراك فى نفس المزايا التى جعلت آباءها ناجحة فى الحياة ، فإنها سوف تستمر على العموم فى التضاعف فى العدد بالإضافة إلى التشعب فى الطابع : ونجد هذا ممثلا فى الرسم البيانى بواسطة الفروع المتشعبة المختلفة المنبثقة من (A) . أما الذرية المعدلة من الفروع الأخيرة المحسنة بشكل أعلى بكثير فى خطوط النشأة ، فإنها فى الغالب سوف تأخذ فى كثير من الأحيان مكانا ، وبالتالى سوف تدمر ، الفروع الأحدث والأقل تحسنا ، وهذا يبدو فى الرسم البيانى فى صورة أن بعضا من الفروع السفلى لا يصل إلى الخطوط الأفقية العليا . و فى بعض الحالات لا يوجد شك فى أن عملية التعديل سوف تكون مقصورة على خط منفرد للنشأة وأن عدد الذرارى المعدلة سوف لن يزيد ، مع أن كمية التعديل المتشعب من المحتمل أن تكون قد زادت . وهذه الحالة سوف تكون موضحة على الرسم البيانى ، إذا ما أزيلت كل الخطوط المنبثقة من (A)، ما عدا الخطوط من (a1) إلى (a10) ويبدو أن ذلك هو ما قد حدث لكل من جواد السباق الإنجليزى والكلب الإنجليزى المرشد حيث يبدو واضحًا أنه حدث لهما تشعب بطء فى الطابع من أصولهما البدائية ، بدون أن يقوم أى منهما بأى فروع أو سلالات جديدة .

ومن المفروض بعد عشرة آلاف من الأجيال ، أن يكون النوع (A) قد أنتج ثلاثة أشكالا هى (a10) و (F10)، (m10)، التى نتيجة لتشعبها فى الطابع من خلال الأجيال المتتابعة ، سوف تكون قد اختلفت بشكل كبير ، ولكن ربما بقدر غير متساو ، عن بعضها الآخر وعن والدها المشترك . وإذا افترضنا أن كمية التغيير الموجودة بين كل من الخطوط الأفقية فى رسمنا البيانى متناهية فى الصغر ، فإن هذه الأشكال الثلاثة من الممكن أن تظل ضروبا محددة فقط ، ولكن علينا فقط أن نفترض أن الخطوات

الضرورية فى عملية التعديل قد تكون أكثر عدداً أو أكبر فى الكمية ، من أجل تحويل هذه الأشكال الثلاثة إلى أنواع مشكوك فيها أو على الأقل إلى أنواع محددة تماماً . وهكذا فإن الرسم البيانى يوضح الخطوات التى زادت عن طريقها الاختلافات الصغيرة التى تميز الضروب عن بعضها ، إلى الاختلافات الأكبر التى تميز ما بين الأنواع ، وعن طريق استمرار نفس العملية لعدد أكبر من الأجيال (كما هو موضح بالرسم البيانى بشكل مختصر ومبسط) ، فنحن نحصل على ثمانية أنواع ممثلة بالحروف الواقعة ما بين (a14) و (m14) وكلها قد نشأت من النوع (A)، وبهذه الطريقة ، حسب اعتقادى ، فإنه يحدث تضاعف للأنواع وتكوّن للطبقات .

من المحتمل فى إحدى الطبقات الكبيرة أن يحدث تمايز لأكثر من نوع واحد ، وقد افترضت فى الرسم البيانى أن نوعًا ثانيًا هو (I) قد أنتج عن طريق خطوات متطابقة ، بعد عشرة آلاف من الأجيال ، اثنين من الضروب المحددة تمامًا وهما (W10 و Z10) أو اثنين من الأنواع ، اعتماداً على كمية التغيير التى من المفترض أن تكون ممثلة بين الخطوط الأفقية . وبعد أربعة عشر ألفا من الأجيال ، فمن المفترض أن يكون قد تم تكوين ستة أنواع جديدة ، ممثلة بالحروف من (n14) إلى (z14) . وفى أى طبقة، فإن الأنواع التى هى حاليًا شديدة الاختلاف فى الطابع عن بعضها الآخر ، سوف تميل فى العادة إلى إنتاج أكبر عدد من الذرارى المعدلة ، وذلك لأن هذه الذرارى سوف تكون لديها أفضل فرصة للاستحواذ على مناطق جديدة ومختلفة بشكل عريض فى منظومة الطبيعة : ومن ثم ، فإننى قد اخترت فى الرسم البيانى النوع المتطرف (A)، علاوة على النوع المتطرف مثله تقريبًا (I)، بصفتهما يمثلان الأنواع التى قد تمايزت بشكل كبير ، ونتج عنها ضروب وأنواع جديدة . أما الأنواع التسعة الأخرى (المحددة بالحروف الكبيرة) التابعة للطبقة الأصلية التى نحن بصددها ، فقد تستمر لفترات طويلة ولكنها غير متساوية ، فى بث ذرارى غير متغيرة ، وهذا موضح فى الرسم البيانى بواسطة الخطوط المنقوطة الممتدة بشكل غير متساو إلى أعلى .

ولكن أثناء عملية التعديل، الممثلة فى الرسم البيانى ، فإن مبدأً آخر من مبادئنا ، ألا وهو المسمى مبدأ الانقراض ، سوف يكون قد لعب دوراً مهمًا . وذلك لأنه فى كل موطن محتشد إلى آخره ، فإنه من الضرورى للانتقاء الطبيعى أن يعمل عن طريق أن

الشكل المنتقى سوف يكون لديه ميزة ما فى التنازع من أجل الحياة أكثر من الأشكال الأخرى ، وأنه سوف يكون هناك ميل مستمر لدى الذرارى المحسنة التابعة لأى نوع معين لكى تحل محل وتبيد ، فى كل مرحلة من مراحل النشوء ، أسلافها وأجدادها الأصليين . وذلك لأنه يجب أن نتذكر أن المنافسة سوف تكون فى العادة أكثر ضراوة بين هذه الأشكال التى هى أكثر قربا فى صلتها مع بعضها الآخر فى السلوكيات ، والبنيان ، والتركيب . ومن ثم فإن جميع الأشكال المتوسطة فيما بين الحالات البدائية والمتأخرة ، وذلك يعنى بين الحالات الأقل والحالات الأكثر تحسنا التابعة لنفس النوع ، علاوة على النوع الأبوى الأصلى نفسه ، سوف تميل على العموم إلى أن تصبح منقرضة . وغالبًا ما سيحدث ذلك مع الكثير من الخطوط المتوازية للنشوء بأكملها ، والتى سوف تقهر بواسطة الخطوط الأخيرة والمحسنة. ومع ذلك ، فإنه إذا انتقلت الذرية المعدلة الخاصة بأحد الأنواع إلى أحد المواطن المختلفة ، أو أصبحت متكيفة بشكل سريع مع موقع جديد جدًا ، والذى لا مجال فيه للتنافس بين الذرية والآباء الأصلية ، فإن كليهما قد يستطيع الاستمرار فى البقاء.

وعندئذ ، فإذا فرض أن رسمنا البيانى يمثل كمية محترمة من التعديل ، فإن النوع (A) وجميع الضروب المبكرة سوف تكون قد انقرضت ، وذلك بإحلالها بثمانية أنواع جديدة (a14 إلى m14) ، وأن النوع (I) سوف يحل مكانه ستة (n14 إلى Z14) من الأنواع الجديدة .

ولكننا نستطيع أن نذهب إلى أبعد من هذا . فالمفروض أن الأنواع الأصلية الخاصة بالطبقة التى نحن بصددها تماثل بعضها الآخر بدرجات غير متساوية ، كما هو الحال عموما فى الطبيعة ، فالنوع (A) هو أقرب فى العلاقة إلى (B) و (C) و (D) عنه إلى الأنواع الأخرى ، والنوع (I) أقرب فى العلاقة إلى (G) و (H) و (K) و (L) عنه إلى الآخرين . وهذان النوعان (A) و (I) كان من المفروض أيضا أن يكونا نوعين شديدى الشيوع وواسعى الانتشار ، وذلك لأنهما كان يجب أن يكون لديهما ميزة ما على معظم الأنواع الأخرى التابعة للطبقة. والذرارى المعدلة الخاصة بها، البالغ عددها أربعة عشر ، بعد أربعة عشر ألف جيل ، من المحتمل أنها سوف ترث بعضا من نفس هذه الميزات : فقد حدث لها تعديل وتحسين بشكل متشعب عند كل مرحلة من مراحل

النشوء ، وذلك لكى تصبح متكيفة على أماكن كثيرة متعلقة بها فى النظام الطبيعى الخاص بموطنها . ولهذا فإنه يبدو أنه من المرجح جداً أنهم قد حلت محل ، وبالتالى استأصلت ليس فقط أبويها (A) و (I)، ولكنها فعلت نفس الشىء مع بعض الأنواع الأصلية التى كانت أكثر قربا فى العلاقة مع آبائها . ومن ثم ، فقليل جدا من الأنواع الأصلية سوف تتمكن من نقل ذريتها إلى حد أربعة عشر ألف جيل . ومن الممكن أن نفترض أن نوعا واحدا (F)، من بين النوعين (E) و (F) اللذين كانا على أقل درجة من الصلة بالأنواع التسعة الأصلية الأخرى ، هو الذى نجح فى نقل ذراريه إلى هذه المرحلة المتأخرة من النشوء .

والأنواع الجديدة فى رسمنا البيانى التى انحدرت من الأنواع الأحد عشر الأصلية ، سوف تصبح الآن خمسة عشر فى العدد . ونتيجة للقابلية للتنوع الخاصة بالانتقاء الطبيعى ، فإن الحد الأقصى لكمية الاختلاف فى الطابع بين النوع (A14)، والنوع (z14) سوف يكون أكبر بكثير عنه بين أكثر الأنواع تباينا فى الأنواع الأحد عشر الأصلية . والأكثر من ذلك ، أن الأنواع الجديدة سوف تكون متقاربة إلى بعضها البعض بطريقة عريضة الاختلاف جداً. ومن ثمانية الأنواع المنحدرة عن (A) نجد أن ثلاثة منها وهى (a14) و (q14) و (p14) سوف تكون متقاربة جدا وذلك بناء على حداثة عهدها بالتفرع من (a10) و (b14) و (f14)، والتى نتيجة لتشعبها عند مرحلة مبكرة من (a5)، سوف تكون متباينة بدرجة ما عن ثلاثة الأنواع التى تم ذكر اسمها فى الأول. وأخيراً فإن (o14) و (e14) و (m14) سوف تكون متقاربة جداً إلى بعضها البعض ، ولكن بسبب تشعبها عند البداية الأولى لعملية التعديل ، فإنها سوف تكون مختلفة بشدة من الخمسة أنواع الأخرى ، وقد تكون طبقة فرعية أو طبقة منفصلة .

والذرارى الست المنحدرة من (I) سوف تقوم بتكوين اثنين من الطبقات الفرعية أو الطبقات المنفصلة . ولكن بما أن النوع الأصلى (I) مختلف بشكل كبير عن (A)، ويقف تقريبا عند النهاية القصوى للطبقة الأصلية ، فإن الذرارى الست المنحدرة من (I) بناء على الوراثة وحدها ، سوف تختلف بشكل ملحوظ عن الذرارى الثمانى المنحدرة من (A)، والأكثر من ذلك ، أنه من المفروض أن المجموعتين قد استمرتا فى التشعب فى اتجاهات مختلفة . وأيضا ، فإن الأنواع المتوسطة (وهذا اعتبار مهم جداً) التى

كانت تربط ما بين النوعين الأصليين (A)، و (I)، قد انقرضت جميعها ما عدا النوع (F)، ولم تترك وراءها أية ذرية . ومن ثم ، فإن الذرارى الست الجديدة المنحدرة من (I)، والذرارى الثمانى المنحدرة من (A)، يجب تصنيفها على أساس أنها طبقات منفصلة تماما ، أو حتى على أساس أنها فصائل فرعية منفصلة .

وهكذا فالأمر كما أعتقد ، أنه قد تم إنتاج اثنين أو أكثر من الطبقات عن طريق النشوء مع التعديل ، من اثنين أو أكثر من الأنواع التابعة لنفس الطبقة . والاثنان أو أكثر من الأنواع الأبوية ، من المفروض أنها قد انحدرت من نوع واحد تابع لطبقة أكثر تبكيرا . وهذا موضح فى رسمنا البيانى بواسطة الخطوط المتقطعة الموجودة تحت الحروف الكبيرة المتقاربة فى شعب فرعية تهبط فى اتجاه نقطة واحدة ، وهذه النقطة تمثل أحد الأنواع ، المفترض أنه الجد الأعلى لمختلف طبقاتنا الفرعية وطبقاتنا الجديدة.

ومما يستحق الاعتبار تقليب الفكر لبعض الوقت فى الطابع الخاص بالنوع الجديد (F14)، والمفروض أنه لم ينحرف كثيراً فى الطابع ، ولكنه قد احتفظ بالشكل الخاص بالنوع (F)، إما بدون تغيير أو بتغيير بسيط فقط . وفى هذه الحالة فإننا نجد أن ارتباطاته مع الأنواع الأربعة عشر الجديدة الأخرى سوف تكون ذات طبيعة غريبة وغير مباشرة . فلأنه قد انحدر من شكل يقع بين الأنواع الأبوية (A)، ((I)، المفترض أنها قد انقرضت وأصبحت غير معروفة ، فإنه سوف يكون ذا طابع متوسط بدرجة ما بين المجموعتين المنحدرتين من هذين النوعين . ولكن بما أن هاتين المجموعتين قد استمرتا فى الانحراف فى الطابع عن النوع الخاص بأبويهما ، فإن النوع الجديد (F14) لن يكون متوسطا فيما بينها بشكل مباشر ، ولكن على الأصح سيكون متوسطا فيما بين الطرازات التابعة للمجموعتين ، وكل عالم فى التاريخ الطبيعى سوف يكون بإمكانه أن يستعرض مثل هذه الحالات فى ذهنه.

ومن المفروض حتى الآن فى الرسم البيانى ، أن كل خط أفقى يمثل ألفا من الأجيال ، ولكن كل واحد منها قد يمثل مليونا أو أكثر من الأجيال ، وقد يمثل قطاعا من الطبقات المتتالية من القشرة الأرضية المتضمنة على البقايا المندثرة . وعندما نصل

إلى بابنا الخاص بعلم طبقات الأرض ، فسوف يكون من الواجب علينا أن نرجع مرة ثانية إلى هذا الموضوع ، وأعتقد أننا عندئذ سوف نرى أن الرسم البيانى يلقى الضوء على الارتباطات الموجودة بين الكائنات المنقرضة ، والتى مع أنها تتبع على وجه العموم لنفس الرتب أو الفصائل ، أو الطبقات التى تعيش حاليا ، إلا أنها قد تكون فى كثير من الأحوال متوسطة فى الطبع ، بدرجة ما ، بين الأنواع الموجودة الآن ، ونحن نستطيع أن نفهم هذه الحقيقة ، وذلك لأن الأنواع المنقرضة قد عاشت فى عهود سحيقة مختلفة ، فى وقت كانت فيه التشعبات الخاصة بالخطوط المتفرعة للانحدار أقل .

وأنا لا أرى سببا لقصر عملية التعديل ، كما تم توضيحها الآن ، على تكوين الطبقات فقط . فإذا افترضنا فى الرسم البيانى أن كمية التغيير الممثلة بواسطة كل مجموعة متتالية من الخطوط المنقوطة المتشعبة هى كمية كبيرة ، فإن الأشكال التى تحمل العلامات من (a14) إلى (p14)، وتلك العلامات من (b14) إلى (f14) وتلك العلامات من (o14) إلى (m14)، سوف تكون ثلاث من الطبقات المتباينة تماماً . وسوف يكون لدينا أيضا اثنتان من الفصائل المتباينة، أو الرتب المتباينة اعتمادا على كمية التعديل المتشعب المفترض أن يكون ممثلا فى الرسم البيانى . وهاتان الفصيلتان أو الرتبتان الجديدتان ، قد انحدرتا من اثنين من الأنواع التابعة للطبقة الأصلية ، وهذه الطبقات من المفترض أنها قد انحدرت عن شكل غير معروف أكثر إيغالا فى القدم .

وقد رأينا فى كل قطر أن النوع التابع للطبقات الكبرى هو الذى يكون فى الغالب ضروبا أو أنواعا ابتدائية . وهذا هو الذى قد يكون متوقعا بالفعل ، وذلك لأنه بما أن الانتقاء الطبيعى يعمل من خلال أن أحد الأشكال لديه ميزة ما عن أشكال أخرى فى أثناء التنازع من أجل البقاء ، فإنه سوف يعمل بشكل أساسى على هذه الأشكال التى لديها بالفعل ميزة ما ، والتوسع الذى يحدث لأى مجموعة يبين أن أنواعها قد ورثت من سلف مشترك ميزة مشتركة ما . ومن ثم ، فإن التنازع من أجل إنتاج ذرارى جديدة ومعدلة سوف يقع أساساً بين المجموعات الكبرى التى نجد أن جميعها يحاول أن يزيد فى العدد . وسنجد أن مجموعة كبيرة سوف تتغلب ببطء على مجموعة كبيرة أخرى ،

وتنقص من أعدادها، وبذلك تقلل من فرصتها للاستمرار فى التمايز والتعديل . ومن ضمن نفس المجموعة الكبيرة فإن المجموعات الفرعية الأكثر تأخرا فى الظهور والأعلى اكتمالا ، نتيجة التوسع فى التفرع والحيازة للكثير من الأماكن الجديدة الموجودة فى منظومة الطبيعة ، وبالتالى فسوف تميل إلى أن تحل وتهلك المجموعات الفرعية المبكرة والأقل تحسنا . أما المجموعات والمجموعات الفرعية الصغيرة والمفككة فإنها سوف تختفى فى النهاية . وبالنظر إلى المستقبل ، فإنه من الممكن لنا أن نتنبأ بأن المجموعات الخاصة بالكائنات العضوية التى هى الآن كبيرة ومنتصرة، والتى هى الأقل فى التفكك، وهذا يعنى ، تلك المجموعات التى قد عانت إلى الآن من أقل قدر من الانقراض ، سوف تستمر لمدة طويلة فى الزيادة . ولكن فيما يتعلق بما المجموعات التى سوف تسود فى النهاية ، فإن ذلك شىء لا يمكن أن يتنبأ به أحد ، وذلك لأننا نعلم أن الكثير من المجموعات التى كانت من قبل على درجة عالية جداً من التكوين ، قد أصبحت منقرضة الآن . وبالنظر إلى المستقبل بدرجة أكبر ، فإنه من المحتمل أن نتنبأ بأنه نتيجة للزيادة المستمرة والمنتظمة للمجموعات الكبرى ، فإن عددا كبيرا من المجموعات الصغرى سوف تصبح منقرضة تماما ، ولا تترك خلفها أى ذرارى معدلة ، وبالتالى فإنه من ضمن الأنواع التى تعيش فى أى فترة زمنية ، فإن القليل النادر منها هو الذى سوف يتمكن من نقل ذرارى له إلى مستقبل بعيد . وأنا سوف أكون مضطرا إلى العودة إلى هذا الموضوع فى الباب الخاص بالتصنيف ، ولكنى أستطيع أن أضيف التالى ، إنه بناء على هذه الوجهة من النظر ، فإن القليل النادر من الأنواع الأكثر تقدما قد استطاعت أن تنقل ذرارى لها إلى وقتنا الحاضر ، وبما أن جميع الذرارى التابعة لنفس النوع تكون طائفة ، فإنه من الممكن لنا أن نفهم كيف أنه يوجد هناك مثل هذا العدد القليل من الطوائف فى كل قسم رئيسى من أقسام الممالك الحيوانية والنباتية . وبالرغم من أن القليل من أكثر الأنواع إيغالا فى القدم قد خلفت وراءها ذرارى معدلة ، إلا أنه فى الفترات الجيولوجية البعيدة ، فإن الأرض من المحتمل أنها قد كانت مأهولة بنفس الطريقة بالأنواع التابعة للكثير من الطبقات والرتب والطوائف مثلما يوجد فى وقتنا الحاضر.

ما يتعلق بالدرجة التى تميل التعضية إلى التقدم بها

الانتقاء الطبيعى يعمل على وجه القصر عن طريق الاحتفاظ والتكديس للتمايزات ، التى هى مفيدة تحت الظروف العضوية وغير العضوية التى يتعرض لها كل كائن حى فى جميع فترات الحياة ، والنتيجة النهائية أن كل من الكائنات يميل إلى أن يصبح أكثر فأكثر تحسنا بالنسبة إلى ظروفه . وهذا التحسن يقود بالضرورة إلى التقدم التدريجى فى التعضية الخاصة بالعدد الأكبر من الكائنات الحية فى جميع أنحاء العالم. ولكننا هنا ندخل إلى موضوع معقد للغاية ، وذلك لأن علماء التاريخ الطبيعى لم يتوصلوا إلى تعريف يرضى الجميع عما يعنيه تعبير "تقدم فى التعضية". فمن الواضح بين الحيوانات الفقارية ، أن درجة الذكاء والاقتراب فى التركيب من الإنسان لهما دور يلعبانه . وقد يكون من المتصور أن كمية التغيير التى تمر بها الأجزاء والأعضاء المختلفة فى أثناء تكوينها من مرحلة الجنين إلى مرحلة النضج سوف يكون فيها الكفاية كأساس للمقارنة ، ولكن هناك حالات ، مثل بعض القشريات الطفيلية المعينة ، والتى نجد فيها أن أجزاء كثيرة من التركيب تصبح أقل اكتمالا، إلى درجة أن الحيوان البالغ لا يمكن أن يطلق عليه أنه أعلى من يرقاناته. ويبدو أن مقياس "فون بير" **Von Bear** هو الأوسع استخداما وأنه الأفضل ، وهذا يعنى : الكمية الخاصة بتخليق[1] الأجزاء التابعة لنفس الكائن العضوى – وأنا أميل إلى أنه يجب إضافة عبارة " فى مرحلة النضوج" – وجعلها متخصصة[2] فى الوظائف المختلفة . أو كما يعبر عنها "ميلن إدواردز" **Milne Edwards** : " الاكتمال فى تقسيم العمل الوظائفى"[3] . ولكننا سوف نرى مدى استغلاق هذا الموضوع ، إذا اتجهنا بأنظارنا إلى الأسماك مثلا ، فالبعض منها قد اعتبره بعض علماء التاريخ الطبيعى على أساس أنه الأعلى مرتبة ، وهى التى ، مثل أسماك القرش ، تصل إلى أقرب المراتب من البرمائيات[4] ، بينما

(١) التخليق = التخلق * Differentiation
(٢) تخصص Specialization
(٣) العمل الوظائفى physiological labour
(٤) البرمائيات = القوازب : حيوانات تستطيع الحياة فى الماء وعلى اليابسة Amphibians

يصنف علماء تاريخ طبيعى آخرون الأسماك العظمية الشائعة أو الأسماك الكاملة العظام[1] على أساس أنها الأعلى ، فيما يتعلق بكونها تتمتع بشكل السمك بالتزام شديد ولكنها تختلف كثيرا عن الطوائف الفقارية الأخرى . ونحن نرى بوضوح أكثر مدى الغموض الذى يكتنف هذا الموضوع عند الالتفات إلى النباتات ، والتى فيما بينها فإن مستوى الذكاء شيء مستبعد تماما ، وهنا نجد أن علماء النبات يصنفون النباتات العليا، على أساس أنها تلك التى تحوز كل الأعضاء مثل الورقات الكأسية، والتويجات ، والأسدية ، والمدقات ، فى صورة كاملة التكوين فى كل زهرة ، بينما نجد بعض علماء النبات الآخرين ، وربما بصدق أكثر ، ينظرون إلى النباتات التى تمتاز بأن أعضائها المختلفة معدلة بشكل كبير ومختصرة فى العدد، على أساس أنها الأعلى فى التصنيف.

وإذا أخذنا كمقياس للمستوى العالى من التعضية ، كمية التخليق والتخصص فى الأعضاء المختلفة الخاصة بكل كائن عندما يكون بالغا (وهذا سوف يتضمن الترقى فى المخ للأغراض الفكرية) ، فإن الانتقاء الطبيعى يقود بشكل واضح فى اتجاه هذا المستوى ، وذلك لأن جميع الخبراء فى علم وظائف الأعضاء يعترفون بأن تخصص الأعضاء ، ماهو إلا الحالة التى تقوم الأعضاء فيها بوظائفها بشكل أفضل ، وأن فى ذلك ميزة لكل كائن ، ومن ثم فإن تراكم التمايزات الذى يميل نحو التخصص هو فى مجال الانتقاء الطبيعى . وعلى الوجه الآخر ، فإننا نستطيع أن نرى ، واضعين نصب أعيننا أن جميع الكائنات العضوية تجاهد فى سبيل الزيادة بمعدل عال وفى سبيل الاستحواذ على كل مكان غير محتل أو محتل بشكل أقل اكتمالا فى منظومة الطبيعة ، إنه من المحتمل تماما للانتقاء الطبيعى أن يقوم بالتدريج بإعداد كائن حى على وضع تكون فيه أعضاء كثيرة مختلفة مجرد أعضاء زائدة وبدون فائدة، وفى مثل هذه الحالات فإنه سوف يكون هناك تقهقر فى ميزان التعضية . وسواء كانت التعضية فى مجموعها قد تقدمت بالفعل منذ الفترات الجيولوجية الأكثر إمعانا فى القدم إلى وقتنا الحاضر ، فإن ذلك سوف تتم مناقشته بشكل أفضل فى بابنا المنصب على التعاقب الجيولوجى.[2]

(١) الأسماك كاملة العظام = الأسماك العظمية Teleostean fishes

(٢) التعاقب الجيولوجى * Geological Succession

ولكن قد يثور اعتراض على أنه إذا كانت جميع الكائنات العضوية تميل بهذا الشكل لأن ترتفع فى الميزان ، فكيف تسنى أن عددا كبيرا من الأشكال الدنيئة مازال موجوداً فى جميع أنحاء العالم ، وكيف تسنى أنه يوجد فى كل طائفة كبرى بعض من الأشكال الأكثر ارتفاعا فى مستوى التكوين عن أشكال أخرى؟ - وكيف أن الأشكال الأكثر ارتفاعا فى مستوى التكوين فى كل مكان ، لم تحل محل وتبيد الأشكال الأقل تكوينا ؟- ويبدو أن "لامارك" ، الذى يؤمن بالقابلية الفطرية والحتمية نحو الاكتمال فى جميع الكائنات العضوية ، قد شعر بهذه الصعوبة بشكل قوى ، إلى حد أنه قد تم استدراجه لافتراض أن الأشكال الجديدة والبسيطة يتم إنتاجها باستمرار عن طريق النشوء الذاتى[١] . ولم يثبت العلم إلى الآن حقيقة هذا المعتقد ، ونحن فى انتظار ما يكشف عنه المستقبل . أما فى نظريتنا ، فإن استمرار تواجد الكائنات الدنيئة لا يشكل أى صعوبة ، وذلك لأن الانتقاء الطبيعى ، أو البقاء للأصلح ، لا يتضمن بالضرورة نشوءا ارتقائيا - فإنه يستغل فقط مثل هذه التمايزات كلما ظهرت وكانت مفيدة لكل كائن حى فى ظل علاقاته المتشابكة فى الحياة . وقد يثور تساؤل عن الميزة التى قد يكتسبها ، بقدر استطاعتنا على الرؤية ، أحد أشباه الحيوانات النقاعية[٢] ، أو دودة معوية[٣] ، أو حتى دودة أرضية، من أن تكون على مستوى عال من التكوين. وإذا لم تكن هناك ميزة ، فإن هذه الأشكال سوف يتم تركها بواسطة الانتقاء الطبيعى، بدون تحسين أو سوف تتحسن بشكل طفيف ، وقد تبقى لعهود بدون نهاية على حالتها المتدنية الحالية . وعلم طبقات الأرض يحدثنا عن أن بعضا من الأشكال المتناهية فى الدناءة ، مثل النقعيات وجذريات الأقدام[٤] ، قد استمرت لمدة هائلة على حالتها التى هى عليها الآن تقريبًا . ولكن لكى نفترض أن معظم الأشكال الدنيئة الموجودة حاليا لم تتقدم ولو بشكل بسيط منذ بزوغ فجر التاريخ ، فإنه سوف يكون

(١) النشـوء الذاتى * Spontaneous generation

(٢) شبه حيوان نقاعى Infusorian animalucle

(٣) دودة معوية Intestinal worm

(٤) جذريات الأقدام : شعبة حيوانات مجهرية وحيدة الخلية Rhizopods

افتراضا متسرعا ، وذلك لأن كل عالم فى التاريخ الطبيعى أتيح له أن يقوم بتشريح بعض الكائنات التى تصنف حاليا على أساس أنها متدنية جدا فى الميزان ، لابد وأنه قد صدم بمشاهدة تعضيتها الرائعة والجميلة .

ونفس هذه الملحوظات تقريبا تنطبق إذا ما نظرنا إلى الدرجات المختلفة من التعضية الموجودة بداخل نفس أى مجموعة كبرى ، وعلى سبيل المثال ، فى مجموعة الحيوانات الفقارية ، حتى مرحلة تعاصر وجود الحيوانات الثديية والأسماك - وفيما بين مجموعة الأسماك ، حتى مرحلة تعاصر وجود الإنسان وخلد الماء - وفيما بين مجموعة الحيوانات الثديية ، حتى مرحلة تعاصر وجود سمك القرش والرميح(١) ، وهذا النوع الأخير من الأسماك فى منتهى البساطة فى تركيبه إلى درجة الاقتراب من الطوائف اللافقارية . ولكن من النادر أن يحدث تنافس فيما بين الحيوانات الثديية والأسماك ، فإن التقدم الذى قد حدث فى كل طائفة الحيوانات الثديية ، أو فى بعض الأعضاء التابعة لهذه الطائفة ، على أعلى مستوى ، سوف لن يؤدى إلى أنها قد تأخذ مكان الأسماك . والخبراء فى علم وظائف الأعضاء يؤمنون بأن المخ يجب أن يكون مغمورا بالدم الدافئ لكى يكون فى غاية النشاط ، وهذا يتطلب تنفسا هوائيا ، وبهذا الشكل فإن الحيوانات الثديية ذات الدماء الدافئة عندما تستوطن الماء ، فإنها تقع تحت عائق أنه يتحتم عليها أن تطفو إلى السطح لكى تتنفس . وفيما بين الأسماك ، فإن فصيلة أسماك القرش لن تميل إلى الحلول محل أسماك الرميح ، وذلك لأن الرميح كما سمعت من "فريتز مولر" **Fritz Muller**، لديه مصاحب ومنافس وحيد على الشاطئ الرملى القاحل لجنوب البرازيل ، وهو دودة حلقية(٢) شاذة . و الثلاث مراتب الدنيا من الحيوانات الثديية ، ألا وهى ، الحيوانات الجرابية(٣) ، والدرداوات(٤) ، والقوارض ، يتصاحب وجودهم فى جنوب أمريكا فى نفس المنطقة مع العديد من

(١) الرميح : حيوان بحرى صغير Lamcelet = Amphioxus

(٢) دودة حلقية Annelid

(٣) الحيوانات الجرابية = الكيسية Marsupials

(٤) الدرداويات : رتبة من البونيات لا أسنان لها (درداء) Edentata

القردة ، ومن المحتمل أنها قد تتعارض قليلا مع بعضها البعض . وبالرغم من أن التعضية ، فى مجموعها ، قد تكون قد تقدمت وقد تكون مازالت تتقدم فى جميع أنحاء العالم ، إلا أن الميزان سوف يظل دائمًا يقدم درجات كثيرة من الكمال ، وذلك من أجل التقدم العالى لطوائف كاملة معينة ، أو لبعض الأعضاء التابعين لكل طائفة ، وهذا لن يقود بالضرورة إطلاقا إلى الانقراض لهذه المجموعات التى لا تدخل فى منافسة حميمة معها . وفى بعض الحالات ، كما سوف نشاهد فيما بعد ، فإن الأشكال المتدنية فى التعضية يبدو أنه قد تم الاحتفاظ بها إلى يومنا الحاضر ، وهى موجودة حاليا فى جميع أرجاء العالم ، نتيجة لاستيطانها مواقع مغلقة أو خاصة ، وهى التى قد تعرضت فيها إلى منافسة أقل حدة ، والتى قد عملت على تأخير الفرصة لظهور التمايزات الملائمة.

وأخيرًا ، فأنا أعتقد أن الكثير من الأشكال المتدنية فى التعضية موجودة حاليا فى جميع أرجاء العالم ، نتيجة لأسباب مختلفة ، ففى بعض الحالات ، من المحتمل أنه لم يحدث على الإطلاق أية تمايزات أو اختلافات فردية ذات طبيعة ملائمة ، لكى يقوم الانتقاء الطبيعى بالتأثير عليها وتكديسها . ومن المحتمل أنه لا توجد حالة واحدة كان الزمن فيها كافيا للوصول إلى أقصى كمية ممكنة من التطور . وفى بعض الحالات القليلة كان يوجد هناك ما يجب أن نسميه تقهقرا فى التعضية . ولكن السبب الأساسى يتمثل فى الحقيقة القائلة بأنه تحت الظروف البسيطة جدا للحياة ، فإنه سوف لن تكون هناك فائدة من أى تعضية عالية ، ومن المحتمل أنها قد تكون بالفعل ضارة ، وذلك لكونها ذات طبيعة أكثر رقة ، وأكثر تعرضا لأن تتعطل عن العمل وأن تفسد.

وبالنظر إلى بزوغ فجر الحياة ، عندما كانت جميع الكائنات العضوية، كما نعتقد، تقدم التركيب المتناهى فى البساطة ، فقد ثار التساؤل ، كيف استطاعت أن تظهر إلى الوجود أولى الخطوات فى سبيل التقدم أو التخليق للأجزاء؟- وقد يقوم "السيد هيربرت سبنسر" **Mr. Herbert Spencer** بتقديم الإجابة على هذا التساؤل ، فبمجرد وصول أحد الكائنات البسيطة وحيدة الخلية ، عن طريق النمو أو الانقسام ، إلى أن يصبح مركبا من خلايا عديدة ، أو أنه قد أصبح متعلقا بأى سطح يدعمه ، فسوف يتم تطبيق قانونه

الذى ينص على "أن الوحدات المتشاكلة التابعة لأى رتبة تصبح متخلقة[1] بشكل يتناسب مع الاختلاف الحادث فى علاقاتها مع القوى المؤثرة ". ولكن بما أنه لا توجد لدينا أى حقائق لإرشادنا ، فإن التخمين فى هذا الموضوع هو بلا فائدة تقريبا . ومع ذلك فإنه من الخطأ افتراض أنه سوف لن يكون هناك تنازع على البقاء، وبالتالى لن يكون هناك انتقاء طبيعى ، إلى أن يتم إنتاج عدد كبير من الأشكال : فإن التمايزات التى تحدث فى نوع واحد يقطن موقعا منعزلا قد تكون مفيدة ، وبالتالى فإن المجموع الكلى للأفراد قد يحدث له تعديل ، أو قد ينتج عن ذلك نشوء اثنين من الأشكال المتباينة عن بعضهما . ولكن كما سبق ونوهت فى نهاية مقدمة الكتاب ، فإنه يجب ألا يصاب أحد بالدهشة من الكم الكبير الباقى بدون تفسير إلى الآن فيما يتعلق بنشأة الأنواع الحية ، إذا ما سمحنا بقدر مماثل لجهلنا المطبق عن العلاقات المتبادلة للقاطنين فى العالم فى وقتنا الحاضر ، وجهلنا الأكبر لهذا الموضوع فى أثناء العصور الماضية.

تقارب الطابع

يظن " السيد هـ . س. واتسون" Mr. H. C. Watson أننى قد أعطيت موضوع تقارب الطابع أكثر مما يستحق من الأهمية (بالرغم من وضوح أنه يؤمن به) ، وأن التقارب ، كما يمكن أن يطلق عليه ، قد لعب دوراً مهما إلى هذه الدرجة . فإنه إذا وجد اثنان من الأنواع التابعة إلى اثنين من الطبقات المتباينة عن بعضها ولكنها متقاربة ، وكلاهما قد أنتج عددا كبيرا من الأشكال الجديدة والمتشعبة ، فإنه من الممكن تخيل أن هذه الأشكال قد تقترب من بعضها البعض بدرجة كبيرة إلى حد أنه سوف يكون من المحتم تصنيفها جميعا تحت نفس الطبقة: وبالتالى فإن الذرارى المنحدرة من اثنين من الطبقات المتباينة سوف تلتقى فى طبقة واحدة . ولكنه سوف يكون من النزق الشديد فى معظم الحالات أن يعزى إلى التقارب مثل هذا التماثل الحميم والعام فى التركيب الموجود فى الذرارى المعدلة الخاصة بأشكال متباينة عن بعضها بشكل عريض . فإن

(١) متخلقة: تصبح مختلفة أو متميزة من حيث الشكل أو الوظائف = متخصصة * Differentiated

شكل أى بللورة يتحدد فقط بواسطة القوى الجزيئية[١] ، وليس من الغريب أن موادا غير متماثلة أن تقوم باتخاذ نفس الشكل ، ولكن مع الكائنات العضوية فإننا يجب أن نضع نصب أعيننا أن شكل كل واحد منها يعتمد على علاقات معقدة لا نهائية ، ألا وهى على التمايزات التى قد نشأت ، وهى التى كانت نتيجة لأسباب متشابكة بصورة شديدة إلى درجة أنه لا يمكن متابعتها - وعلى طبيعة التمايزات التى قد تم الاحتفاظ بها أو انتقاؤها ، وهذه تعتمد على الظروف الطبيعية المحيطة ، وبدرجة أعلى على الكائنات المحيطة التى يحدث تنافس بينها وبين كل كائن حى - وأخيراً على عامل الوراثة (وهو عامل متقلب فى حد ذاته) من أسلاف لا حصر لها ، جميعها قد تحددت أشكاله من خلال علاقات معقدة على نفس المستوى . وأنه لمن غير المعقول أن الذرارى المنحدرة من اثنين من الكائنات ، التى كانت مختلفة فى الأصل بشكل واضح سوف يحدث على الإطلاق أنها سوف تتقارب فيما بعد بدرجة شديدة إلى حد الوصول تقريبا إلى التماثل فى كل شىء من مجموع تعضيتها . وإذا كان هذا قد حدث ، فإنه من المحتم أن نتقابل مع نفس الشكل ، بعيداً عن الارتباط الموروث[٢] ، متكررا فى تكوينات جيولوجية متباعدة عن بعضها بشكل عريض ، ولكن ميزان الأدلة يسير فى اتجاه معاكس لأى اعتراف بهذا الشكل.

وقد اعترض "السيد واتسون" أيضا على أن التأثير المستمر للانتقاء الطبيعى ، علاوة على تشعب الطابع، سوف يميل إلى تكوين عدد لا نهائى من الأشكال المعينة . أما فيما يتعلق بمجرد الظروف غير العضوية ، فيبدو أنه من المحتمل أن عدداً كافياً من الأنواع سوف يصبح على المدى القريب متكيفا مع كل الاختلافات الشديدة فى الحرارة، والرطوبة، وخلافه ، ولكنى أعترف تماما بأن العلاقات المتبادلة الخاصة بالكائنات العضوية هى العامل الأكثر أهمية ، ومع استمرار عدد الأنواع الموجودة فى أى قطر فى الزيادة ، فإنه من المحتم أن تصبح الظروف العضوية للحياة أكثر فأكثر تعقيدا . وبالتالى فإنه يبدو لأول وهلة أنه لا توجد حدود لكمية التنوعات المفيدة فى

(١) القوى الجزيئية — Mellower forces

(٢) موروث = جينى = علموراثى = أصلى = تاريخى = تطورى — Genetic

التركيب ، وبالتالى لا توجد حدود لعدد الأنواع التى من الممكن أن تتكون . ونحن حتى لا نعلم إن كانت أكثر المناطق خصوبة حاشدة إلى نهاية سعتها بالأشكال المعينة : ففى رأس الرجاء الصالح **Cape of Good Hope**، وفى أستراليا ، وهى المناطق التى تعول مثل هذا العدد المدهش من الأنواع ، فإننا نجد أن العديد من النباتات الأوروبية قد حدث لها تأقلم فيها . ولكن علم طبقات الأرض يبين لنا أنه ابتداء من الجزء المبكر من العصر الثالث فإن عدد الأنواع من المحاريات ، وأنه من الجزء الأوسط من نفس هذا العصر فإن عدد الحيوانات الثديية ، لم يحدث بها أى زيادة كبيرة أو أنها لم تزد على الإطلاق . فما العامل الذى يضبط أى زيادة لا نهائية فى عدد الأنواع؟ – والإجابة هى أن كمية الحياة (وأنا لا أقصد العدد الخاص بأشكال معينة) التى تعال على إحدى المناطق يجب أن يكون لها حدود ، وذلك يعتمد بشكل كبير فى الواقع على الظروف المادية ، ولهذا ، فإذا كانت إحدى المساحات مستوطنة بواسطة العدد الكبير جدا من الأنواع ، فإن كل نوع – تقريبا – سوف يكون ممثلا بواسطة أفراد قليلة ، وكانت مثل هذه الأنواع ستصبح معرضة للانقراض نتيجة للتقلبات العرضية فى طبيعة الفصول أو فى عدد أعدائها . وعملية الانقراض فى هذه الحالات سوف تكون سريعة ، بينما الإنتاج للأنواع الجديدة يجب دائما أن يكون بطيئا . ولك أن تتخيل الحالة المتطرفة لتواجد مثل هذا العدد الكبير من الأنواع والأفراد فى إنجلترا ، ثم يؤدى أول شتاء قاس أو صيف جاف ، إلى انقراض الآلاف فوق الآلاف من الأنواع . والأنواع النادرة ، وكل نوع سوف يصبح نادرا إذا ما أصبح عدد الأنواع فى أى قطر زائدا بلا حدود ، سوف تظهر عليه طبقا للمبدأ الذى تم شرحه فى كثير من الأحوال ، بعض التمايزات الملائمة فى خلال وقت معين ، وبالتالى فإن عملية استيلاد أشكال جديدة معينة سوف تتأخر بهذا الشكل . وعندما يصبح أى نوع نادرا جدا ، فإن التهجين المتبادل الحميم سوف يساعد على انقراضه، وقد ظن بعض الخبراء أن هذا يؤدى دورا فى تفسير التدهور الذى حدث للثور البرى الأوروبى[1] فى دولة "ليتوانيا" **Lithuania**،

(١) ثور برى أوروبى شبه منقرض – الأرخص Aurochs

والأيل الأحمر[1] فى أسكتلندا ، والدببة فى النرويج **Norway** وخلافه، وأخيراً ، وأنا أظن أن هذا هو أكثر العوامل أهمية ، فإن النوع المهيمن ، والذى قد استطاع بالفعل أن يتغلب على الكثير من المنافسين له فى الموطن الخاص به ، سوف يميل إلى الانتشار وإلى أن يحل محل الكثير من الأنواع الأخرى. وقد بين "ألفريد دى كاندول" أن هذه الأنواع التى تنتشر بشكل عريض ، تميل عموما إلى الانتشار بشكل واسع جدا ، وبالتالى فإنها سوف تميل إلى الإزاحة والانقراض لأنواع كثيرة فى مناطق كثيرة ، وبهذا تحد من الزيادة الجامحة لأنواع معينة فى جميع أنحاء العالم . وقد بين "الدكتور هوكر" **Dr. Hooker** مؤخرا ، أنه فى الركن الجنوبى الشرقى من أستراليا ، حيث يبدو أنه يوجد هناك الكثير من الغزاة القادمين من أرجاء الكرة الأرضية المختلفة، فإن الأنواع الأسترالية المستوطنة قد انخفض عددها بشكل كبير . أما عن الوزن الذى من الممكن أن نعزوه لهذه الاعتبارات العديدة ، فأنا لا أدعى القدرة على تقديره ، ولكنها بالاشتراك مع بعضها فإنه من المحتم إنها تحد فى كل قطر من القابلية لأى زيادة غير محدودة لأشكال معينة .

ملخص

إذا كان يحدث تحت تأثير الظروف المتغيرة للحياة ، أن تظهر على الكائنات العضوية اختلافات فردية فى كل جزء تقريبا من تركيبها ، وهذا ما لا يمكن الطعن فيه، وإذا كان سوف يحدث هناك نتيجة لمعدلهم الهندسى فى الزيادة ، تنازع شديد من أجل الحياة عند عمر، أو فصل أو سنة معينة ، وبالتأكيد فهذا ما لا يمكن الطعن فيه ، إذن ، مع الوضع فى الاعتبار التعقيدات اللانهائية للعلاقات الموجودة بين جميع الكائنات العضوية سواء فيما بين بعضها البعض أو بالنسبة لظروفها فى الحياة ، مما يسبب تنوعا لا نهائيا فى التركيب ، و البنيان والسلوكيات ، لما يكون فيه فائدة لها ، فإنها

(١) الأيل الأحمر Red deer

سوف تكون حقيقة غير طبيعية جداً إذا لم تكن هناك تمايزات قد حدثت على الإطلاق ، وكانت مفيدة من أجل الصالح الخاص بكل كائن ، بنفس الطريقة التى قد حدثت بها مثل هذه التمايزات الكثيرة المفيدة للإنسان . ولكن إذا كانت قد حدث على الإطلاق أى تمايزات مفيدة لأى كائن عضوى ، فإن ما سوف يحدث بالتأكيد أن الأفراد التى سوف تتميز بهذا الشكل سوف تكون لديها أفضل فرصة لكى يتم الاحتفاظ بها فى أثناء التنازع من أجل الحياة ، ونتيجة لهذا المبدأ القوى الخاصة بالوراثة ، فإن هذه الكائنات هى التى سوف تميل إلى إنتاج ذرية متميزة بنفس الطريقة. وهذا المبدأ الخاص بالحفاظ ، أو البقاء للأصلح ، فأنا قد أطلقت عليه اسم الانتقاء الطبيعى . وهو يؤدى إلى تحسين كل كائن فيما يتعلق بظروف حياته العضوية وغير العضوية ، وبالتالى فى معظم الأحيان، إلى ما يجب أن يعتبر كإحدى الميزات فى نظام التعضية . وبالرغم من ذلك ، فإن الأشكال الدنيئة والبسيطة سوف تتحمل لوقت طويل إذا كانت مجهزة بشكل جيد لظروف حياتها البسيطة .

والانتقاء الطبيعى ، اعتمادا على المبدأ الخاص بأن هناك خواص معينة يجرى توارثها عند فترات متطابقة من العمر ، فإنه من الممكن أن يحدث تعديل فى البيضة أو البذرة أو عند الكائنات اليافعة بمثل السهولة التى يحدثها فى البالغة . وفيما بين الكثير من الحيوانات ، فإن الانتقاء الجنسى سوف يكون قد قدم معونته إلى الانتقاء العادى ، وذلك عن طريق ضمان حصول أكثر الذكور فحولة وأفضلهم تكيفا ، على أكبرعدد من الذرية . والانتقاء الجنسى سوف يقدم أيضا صفات مفيدة للذكور فقط، فى أثناء تصارعها أو تنافسها مع الذكور الأخرى ، وهذه الصفات أو الطباع سوف تنتقل إلى أحد الشقين الجنسين أو إلى كل من الجنسين ، اعتمادا على نوع الوراثة الذى قد يكون سائدا.

وإذا ما كان الانتقاء الطبيعى قد أثر فى الحقيقة بهذا الشكل فى جعل أشكال الحياة المختلفة متكيفة مع ظروفها ومواقعها العديدة ، فإن هذا شىء يجب أن يتقرر عن طريق المغزى العام وموازنة الدلائل الموجودة فى الأبواب القادمة . ولكننا قد رأينا بالفعل كيف أن الأمر يتضمن الانقراض ، والمدى الواسع الذى أثر به الانقراض على

تاريخ العالم ، وهذا ما يعلنه علم طبقات الأرض بوضوح . و الانتقاء الطبيعى يقود أيضا إلى تشعب الطابع ، وذلك لأنه كلما زاد عدد الكائنات العضوية التى تتشعب فى التركيب والسلوكيات والبنيان ، فبمثل هذا القدر تزيد قدرة عدد كبير من الكائنات على أن تتم إعالتها على المنطقة الموجودة بها - ونحن نرى دليلا على ذلك عندما ننظر إلى القاطنين فى أى بقعة صغيرة ، وإلى المنتجات التى قد تأقلمت فى الأراضى الغريبة عليها . وبهذا ، فإنه فى أثناء التعديل الجارى للذرارى الخاصة بأى نوع واحد ، وأثناء التنازع المتواصل لجميع الأنواع من أجل الزيادة فى الأعداد ، وكلما زادت التنوعات فى الذرارى ، كانت فرصتها أفضل للنجاح فى المعركة من أجل الحياة ، وبهذا الشكل فإن الاختلافات الصغيرة التى تميز بين الضروب التابعة لنفس النوع ، تميل إلى الزيادة بشكل مستمر ، إلى أن تتساوى مع الاختلافات الكبرى الموجودة فيما بين الأنواع التابعة لنفس الطبقة، أو حتى إلى الطبقات المتباينة.

وقد رأينا أن الأنواع الشائعة ، والواسعة الانتشار ، والواسعة المألف ، والتابعة للطبقات الكبرى الموجودة فى كل رتبة ، هى التى تتمايز بأكبر معدل ، وأن هذه الأنواع تميل إلى أن تنقل إلى ذريتها المعدلة هذا التفوق الذى يجعلها حاليا سائدة فى الأوطان الخاصة بهما . و الانتقاء الطبيعى ، كما جاء حاليا فى تعليقاتنا ، يؤدى إلى تشعب الطابع وإلى انقراض كبير للأشكال الأقل تحسنا وأشكال الحياة المتوسطة . وعلى أساس هذه المبادئ ، فإنه من الممكن تفسير طبيعة الصلات المشتركة ، والتميزات الواضحة المعالم بشكل عام الموجودة بين العدد الذى لا حصر له من الكائنات العضوية التابعة لكل طائفة فى جميع أنحاء العالم . وإنها لحقيقة رائعة حقا - ونحن نكاد أن نغفل روعتها بسبب الألفة والاعتياد - وهى أن جميع الحيوانات وجميع النباتات فى كل زمان ومكان من المحتم عليها أن تترابط مع بعضها فى مجموعات ، تابعة إلى مجموعات ، بالطريقة التى نتبعها فى كل مكان ، ألا وهى أن الضروب التابعة لنفس النوع هى الأكثر قرابة بشكل حميم، والأنواع التابعة لنفس الطبقة قريبة بشكل أقل أو بشكل غير متساو ، مكونة قطاعات وطبقات فرعية ، والأنواع التابعة لطبقات منفصلة عن بعضها أقل قرابة وارتباطا بشكل كبير جدا ، والطبقات المتقاربة بدرجات

مختلفة ، تكون فصائل فرعية و فصائل ورتبا وطوائف فرعية . والمجموعات الثانوية[١] العديدة التابعة لأى طائفة لا يمكن تصنيفها فى رتل منفرد ، ولكن يبدو أنها تتجمع حول نقاط ، وهذه بدورها تتجمع حول نقاط أخرى ، وهكذا يستمر الأمر كما لو كان فى دوائر بلا نهاية . وإذا كانت الأنواع قد تم خلقها بصورة مستقلة عن بعضها ، فلن يكون هناك تفسير ممكن لهذه الطريقة فى التصنيف ، ولكن الأمر من الممكن أن يفسر من خلال الوراثة والمفعول المعقد للانتقاء الطبيعى ، متضمنا الانقراض والتشعب فى الطابع ، كما سبق وشاهدناه موضحا فى الرسم البيانى .

الصلات الموجودة بين جميع الكائنات التابعة لنفس الطائفة قد تم تمثيلها فى بعض الأحيان بشجرة كبيرة . وأنا أؤمن أن هذا تشبيه ينطق بالحقيقة . فإن الغصينات الخضراء اللون والمتبرعمة من الممكن أن تمثل الأنواع الموجودة ، وتلك التى تم إنتاجها أثناء السنوات السابقة من الممكن أن تمثل التعاقب الطويل للأنواع المنقرضة . وعند كل مرحلة من مراحل النمو فإن الغصينات النامية قد حاولت أن تتفرع من جميع الجوانب ، وأن تعلو وتتفوق وتقتل الغصينات والفروع المحيطة بها ، بنفس الطريقة التى اتبعتها الأنواع ومجموعات الأنواع فى جميع الأزمنة فى السيطرة على الأنواع الأخرى فى أثناء المعركة الكبرى من أجل الحياة . ونجد أن الفروع الكبيرة تنقسم إلى أغصان كبيرة ، وتلك إلى أغصان أصغر فأصغر ، التى كانت هى نفسها فى وقت ما ، عندما كانت الشجرة يافعة ، منتجة للغصينات المتبرعمة ، وهذه الوصلات الموجودة بين البراعم السابقة والحالية عن طريق الغصون المتشعبة التى قد تمثل بشكل جيد التصنيف الخاص بجميع الأنواع المنقرضة والموجودة على قيد الحياة إلى مجموعات تابعة إلى مجموعات . ومن ضمن الغصينات الكثيرة التى قد ترعرعت عندما كانت الشجرة مجرد شجيرة ، فإن اثنين أو ثلاثة منها فقط قد اكتمل نموها إلى فروع عظيمة ، مازالت تعيش وتحمل فروعا أخرى ، وهذا هو الحال مع الأنواع التى عاشت فى أثناء العصور الجيولوجية التى مضى عليها وقت طويل ، والقليل جدا منها قد ترك وراءه ذرارى حية ومعدلة . ومنذ البداية الأولى لنمو الشجرة فإن الكثير من الفروع

(١) مجموعات ثانوية Subordinate groups

والأغصان قد ذبل وسقط ، وهذه الأغصان الساقطة المختلفة الأحجام قد تمثل هذه الرتب والفصائل والطبقات الكاملة التى لا يوجد حاليا أى ممثل لها على قيد الحياة ، والمعروفة لنا فقط عن طريق الحالة التى توجد عليها فى الحفريات . وكما نرى هنا وهناك غصنا رفيعا شاردا ينبثق من تفرع منخفض المستوى من الشجرة ، والذى بمجرد المصادفة قد حباه الحظ بأن تبقى قمته حية، فإننا نرى أحيانا حيوانات ما مثل خلد الماء أو اليردوغ[1]، التى تربط بدرجة صغيرة عن طريق صلاتها المشتركة بين فرعين كبيرين من فروع الحياة ، والتى من الواضح أنها قد نجت من المنافسة القاتلة عن طريق استيطانها لمواقع محمية . وكما أن البراعم تؤدى عن طريق النمو إلى براعم جديدة ، وهذه الأخيرة إذا كانت نشيطة ، فإنها تتفرع إلى الخارج وتعلو من جميع الجوانب على العديد من الفروع الأضعف ، فكذلك أنا أعتقد أن هذا ما كان عليه حال الشجرة العظيمة للحياة عن طريق التوالد، وهى التى تملأ بأغصانها الميتة والمكسورة قشرة الكرة الأرضية ، وتغطى سطحها بتشعباتها الجميلة والدائمة التفرع.

(١) اليـــردوغ ** Lepidosiren

الباب الخامس

قوانين التمايز[١]

تأثيرات الظروف المتغيرة - الاستخدام وعدم الاستخدام، بالاشتراك مع الانتقاء الطبيعي، الأعضاء الخاصة بالطيران والخاصة بالرؤية - التأقلم - التمايز المتلازم[٢] - التعويض[٣] ونظام النمو[٤] - التلازمات الزائفة[٥] - التراكيب المتعددة، الأثرية غير المكتملة[٦] والمتواضعة التعضية[٧]، قابلة للتمايز - الأجزاء التى تتكون بطريقة استثنائية تكون شديدة القابلية للتمايز، والصفات النوعية[٨] أكثر قابلية للتمايز من العرقية[٩]؛ والصفات الجنسية الثانوية قابلة للتمايز - الأنواع التابعة لنفس الطبقة تتمايز بطريقة متناظرة[١٠] - الارتدادات[١١] إلى الصفات المفقودة منذ مدة طويلة -ملخص.

(١) التمايز :- اختلاف = شكل مختلف = تباين = تغير = تغيير = تباين * Variation

(٢) التمايز المتلازم * Correlated variation

(هذا المصطلح يحمل المعنى بشكل أفضل من "الاختلاف المتبادل" الجارى استخدامه)

(٣) التعويض = الاستعاضة * Compensation

(٤) نظام النمو * Economy of growth

(٥) التلازمات الزائفة * False correlation

(٦) التراكيب غير المكتملة * Rudimentary structure

(٧) متواضعة التعضية * Lowly organized

(٨) الصفات النوعية * Specific characters

(٩) الصفات العرقية * Generic Characters

(١٠) طريقة متناظرة * Analogous

(١١) الارتدادات * Reversions

لقد تكلمت هنا فى بعض الأحيان كما لو كانت التمايزات – على شيوعها وتنوعها فى الكائنات العضوية تحت تأثير التدجين – وإلى درجة أقل فى تلك الكائنات الموجودة تحت تأثير الطبيعة – نتيجة للمصادفة . وهذا بالطبع تعبير خاطئ تماما ، ولكنه يفيد فى الاعتراف صراحة بجهلنا بالسبب وراء كل تمايز معين . وبعض الخبراء يعتقدون أن الأمر لا يتعدى أن يكون من وظيفة الجهاز التوالدى أن ينتج اختلافات فردية ، أو انحرافات بسيطة فى التركيب، وذلك حتى يصبح الطفل مثل أبويه . ولكن الحقيقة الخاصة بأن التمايزات والظواهر الشاذة تحدث بمعدل أكبر بكثير تحت تأثير التدجين عنها تحت تأثير الطبيعة ، وأن القابلية الأكبر لتمايز الأنواع التى تتمتع بمآلف أوسع عن الأنواع التى تعيش فى مآلف محدودة ، تؤدى إلى الاستنتاج بأن القابلية للتمايز بوجه عام متعلقة بظروف الحياة التى قد تعرض لها كل نوع فى خلال الأجيال العديدة المتتابعة . وقد حاولت فى الباب الأول أن أوضح أن الظروف المتغيرة تؤثر بطريقتين ، الطريقة الأولى بشكل مباشر على مجمل التعضية أو على بعض الأجزاء المعينة فقط ، والطريقة الثانية بشكل غير مباشر من خلال الجهاز التوالدى ، وفى جميع الحالات فإن هناك اثنين من العوامل ، ألا وهما طبيعة الكائن ، وهى الأكثر أهمية بكثير ، أما العامل الثانى فهو طبيعة الظروف . والتأثير المباشر للظروف المتغيرة يؤدى إلى نتائج محددة أو نتائج غير محددة . وفى الحالة الثانية فإن التعضية تبدو كأنها قد أصبحت مرنة، ونجد بين أيدينا قابلية متقلبة بشدة للتمايز . أما فى الحالة الأولى فإن طبيعة الكائن تكون من النوع الذى ينصاع بسهولة ، عند التعرض لظروف معينة ، ويصبح كل الأفراد – تقريباً – معدلين بنفس الطريقة .

من الصعب جدا تحديد إلى أى مدى قد أثرت الظروف المتغيرة ، مثل المناخ أو الغذاء ، وخلافه ، بطريقة معينة . وهناك سبب يدعو إلى الاعتقاد بأنه على مدى الزمن فإن التأثيرات كانت أكبر مما يمكن إثباته بالدليل الواضح . ولكننا نستطيع أن نستنتج بأمان أن حدوث التكيفات العديدة المعقدة فى التركيب ، التى نراها فى جميع أرجاء الطبيعة بين الكائنات العضوية المختلفة ، لا يمكن أن تعزى ببساطة إلى مثل هذه التأثيرات . وفى الحالات التالية فإنه يبدو أن الظروف قد أحدثت بعض التأثير المحدد

البسيط : فإن "إ. فوربس" E. Forbes، يؤكد أن المحاريات عند حدودها الجنوبية ، وعندما تعيش فى مياه ضحلة ، هى ذات ألوان أكثر تألقا عن تلك المحاريات التابعة لنفس النوع المجلوبة من أماكن ممتدة إلى الشمال أو من أعماق أكبر ، ولكن هذا لا يمكن التأكد منه دائما . و"السيد جولد" Mr. Gold ، يؤمن بأن الطيور التابعة لنفس النوع متألقة اللون بشكل أكبر تحت تأثير جو صاف ، عنها عندما تعيش بقرب الساحل أو على الجزر ، و" ولاستون" Wollaston مقتنع بأن الإقامة قريبا من البحر تؤثر على ألوان الحشرات . ويعطى "موكين- تاندون" Moquin- Tandon قائمة بالنباتات التى عندما تنمو قريبا من شاطئ البحر ، فإن أوراقها تصبح لحمية بدرجة ما ، مع أنها ليست لحمية فى أى مكان آخر . وهذه الكائنات المتمايزة بشكل بسيط مثيرة للاهتمام فيما يتعلق بأنها تقدم لنا صفات مماثلة لتلك الصفات التى تحوزها الأنواع المقتصر تواجدها على أماكن بها ظروف مشابهة .

وعندما يكون أحد التمايزات ذا قيمة بسيطة جدا لأى كائن ، فإننا لا نستطيع أن نحدد إلى أى مدى يمكننا أن نعزو ذلك التأثير التراكمى للانتقاء الطبيعى ، وإلى أى مدى إلى التأثير المحدد لظروف الحياة . وهكذا ، فإنه من المعلوم جيدا لتجار الفراء[١] أن الحيوانات التابعة لنفس النوع تتمتع بفراء أسمك وأفضل كلما كانت تعيش أبعد شمالا ، ولكن من الذى يستطيع أن يحدد إلى أى مدى يمكن أن يعزى هذا الفرق إلى أن الأفراد الأكثر دفئا فى كسائهما كانت هى المفضلة والتى تم الاحتفاظ بها فى أثناء الكثير من الأجيال ، وإلى أى مدى يعزى إلى التأثير المناخ القاسى ؟ - وذلك لأنه يبدو أن للمناخ بعض التأثير المباشر على الشعر الخاص بحيواناتنا الداجنة رباعية الأرجل .

وهناك أمثلة من الممكن أن تعطى لضروب متماثلة قد تم إنتاجها من نفس النوع تحت تأثير ظروف خارجية مختلفة بشكل لا يمكن أن يعقل بشكل جيد ، وعلى الجانب الآخر ، لضروب ليست مماثلة قد نتجت تحت تأثير ما هو من الواضح أنه نفس

(١) تجار الفراء : المتعاملون مع الفراء بأى صورة Furriers

الظروف الخارجية . ومرة أخرى ، فهناك أمثلة لا حصر لها معروفة لكل عالم فى التاريخ الطبيعى ، عن أنواع تبقى على أصلها ، أو لا تتمايز على الإطلاق ، بالرغم من معيشتها تحت أكثر الأجواء تعارضا . ومثل هذه الاعتبارات تجعلنى أميل الى أن أضع ثقلا أقل على التأثير المباشر للظروف المحيطة ، عما أضعه على القابلية للتمايز ، وذلك نتيجة لأسباب نحن نجهلها تماما .

من إحدى النواحى فإنه من الممكن أن يقال إن ظروف الحياة ، لن تسبب فقط القابلية للتمايز ، سواء بطريق مباشر ، أو غير مباشر ، ولكنها بالمثل تتضمن الانتقاء الطبيعى ، وذلك لأن الظروف تقرر إذا ما كان هذا أو ذاك الضرب سوف يبقى على قيد الحياة . ولكن عندما يكون الإنسان هو العنصر المنتقى ، فإننا نرى بشكل واضح أن العاملين الخاصين بالتغيير هما عاملان متباينان عن بعضهما ، وأنه يحدث بطريقة ما إثارة لقابلية التمايز ، ولكنها إرادة الإنسان هى التى تكدس التمايزات فى اتجاهات معينة ، وأن هذه القوة الأخيرة هى المسئولة عن بقاء الأصلح على قيد الحياة تحت تأثير الطبيعة .

تأثيرات الزيادة فى الاستخدام وعدم الاستخدام للأجزاء كما يتحكم فيها الانتقاء الطبيعى

نتيجة للحقائق التى سبقت الإشارة إليها فى الباب الأول ، فأنا أظن أنه لا يمكن أن يكون هناك شك فى أن الاستخدام قد جعل بعض أجزاء حيواناتنا أقوى وأكبر حجما ، وأن عدم الاستخدام قد أدى إلى الإقلال من ذلك ، وأن مثل هذه التعديلات متوارثة . وتحت تأثير الطبيعة الحرة ، فليس لدينا أى معيار للمقارنة ، والذى بواسطته نستطيع أن نحكم على التأثيرات الناتجة عن الاستخدام أو عدم الاستخدام لمدة طويلة مستمرة ، وذلك لأننا لا نعلم شيئا عن الأشكال الأبوية ، ولكن الكثير من الحيوانات لديها من التراكيب ما يمكن أن تكون أفضل وسيلة لتفسيرها هى عن طريق التأثيرات الناتجة عن عدم الاستخدام . وكما علق "الأستاذ أوين" **Professor Owen**، فإنه لا توجد ظاهرة أكثر شذوذا فى الطبيعة من أحد الطيور الذى لا يستطيع أن يطير ، ومع ذلك

فإنه يوجد العديد من الطيور التى فى هذه الحالة . فإن البط ذا الرأس الضخم[١] الخاص بجنوب أمريكا يستطيع أن يرفرف فقط فوق سطح الماء ، وماالديه من الأجنحة هى تقريبا على نفس الحالة الموجودة لدى البط الداجن الموجود فى مقاطعة "أيلسبرى" Aylesbury، وإنها لحقيقة جديرة بالملاحظة ، اعتمادا على ما قاله "السيد كاننجهام" Mr. Cunningham، إن الطيور اليافعة تستطيع أن تطير ، بينما الطيور البالغة هى التى قد فقدت هذه المقدرة . وكما أنه من النادر على الطيور الأكبر فى الحجم التى تتغذى وهى على الأرض أن تلجأ إلى الطيران إلا فى حالة الهرب من الأخطار ، فإنه من المحتمل أن حالة انعدام الأجنحة تقريبا الموجودة لدى العديد من الطيور ، والتى تستوطن حاليا أو قد استوطنت مؤخرا العديد من الجزر الأوقيانوسية ، غير المسكونة بأى وحوش مفترسة ، قد كانت نتيجة لعدم الاستخدام . والنعامة بالفعل تقطن القارات ، وهى معرضة لمخاطر لا تستطيع أن تهرب منها عن طريق الطيران ، ولكنها تستطيع الدفاع عن نفسها بواسطة ركل أعدائها ، بنفس الكفاءة التى لدى الكثير من الحيوانات الرباعية الأرجل . وقد يكون من الممكن أن نعتقد أن الجد الأعلى لطبقة النعام كانت لديه عادات مثل العادات الخاصة بطائر الحبارى[٢] ، وأنه مع الزيادة فى الحجم والوزن الخاصين بجسده فى خلال الأجيال المتتالية ، فإن أرجلها كانت تستخدم بشكل أكثر ، وأجنحته بشكل أقل ، إلى أن أصبح غير قادر على الطيران.

وقد علق "كيربى" Kirby (وقد شاهدت أنا نفس الحقيقة) على أن الكواحل الأمامية[٣] ، أو الأرجل الخاصة بالكثير من ذكور الخنافس الآكلة للروث[٤] ، تكون فى أغلب الأحوال مفصولة ، وقد قام بفحص سبعة عشر عينة من المجموعات الخاصة به ، ولم يكن بينها أى فرد لديه حتى ولو أثرا بسيطا باقيا . ونجد فى حشرة "الونيط الصالح"[٥] أن الكواحل مفقودة بشكل معتاد إلى درجة أنه جرى وصف الحشرة على

(١) البط ذو الرأس الضخم * Logger- headed duck
(٢) طائر الحبارى = دجاجة البر Bustard
(٣) الكواحل الأمامية Anterior tarsi
(٤) الخنافس الآكلة للروث Dung - feeding beetles
(٥) الونيط الصالح ** Onites apelles

أساس أنها غير جائزة عليهما . وفى طبقات أخرى نجد أن الكواحل موجودة ولكن فى حالة غير مكتملة. وفى الجعران[١] أو الخنفساء المقدسة الخاصة بالمصريين ، فهما ناقصان تماما . والدليل على أنه من الممكن وراثة التشوهات العرضية حاليا ليس قاطعا ، ولكن الحالات الجديدة بالتنويه التى لاحظها "براون- سيكوارد" Brown - Sequard فى خنازير غينيا[٢] ، من وراثة تأثيرات العمليات ، يجب أن تجعلنا على حذر من إنكار هذه القابلية . ومن ثم فربما سوف يكون من الأسلم أن ننظر الى الاختفاء التام للكواحل الأمامية فى الجعران ، وإلى حالتهما غير المكتملة فى بعض الطبقات الأخرى ، ليس على أساس أنها حالات تشوهات موروثة ، ولكن على أساس أنها نتيجة لتأثيرات عدم الاستخدام المستمر لمدة طويلة ، وذلك لأننا نجد عادة الكثير من الخنافس الآكلة للروث فاقدة لكواحلها ، ولابد من أنه قد حدث ذلك فى مرحلة مبكرة من العمر ، وعلى هذا الأساس ، فإنه لا يمكن أن تكون هناك أهمية كبيرة للكواحل ، أو أن يكون لها استخدام كبير لدى هذه الحشرات .

من الممكن فى بعض الحالات أن ننسب بسهولة إلى عدم الاستخدام ، بعض التعديلات فى التركيب ، التى هى بأكملها أو أساسا نتيجة للانتقاء الطبيعى ، فقد اكتشف "السيد وولاستون" Mr. Wollaston الحقيقة الفذة بأن مائتى نوع من الخنافس من مجموع الخمسمائة والخمسين نوعا (ولكننا نعرف حاليا عددا أكبر من ذلك) التى تستوطن جزر الماديرا ، أجنحتها ناقصة إلى درجة أنها لا تستطيع الطيران ، وأنه من ضمن التسعة والعشرين من الطبقات المستوطنة ، نجد ما لا يقل عن ثلاثة وعشرين منها تتبعها أنواع جميعها فى هذه الحالة ! ويوجد أيضا الكثير من الحقائق ومنها : أنه يتكرر كثيرا فى أجزاء عديدة من العالم أن تعصف الرياح بالخنافس وتلقيها فى البحر وبالتالى تفنى ، وأن الخنافس فى جزر ماديرا ، كما لاحظ "السيد وولاستون" ، ترقد مختبئة بشكل شديد ، إلى أن تهدأ الرياح وتبزغ الشمس ، وأن نسبة تواجد الخنافس التى بدون أجنحة تكون أكبر فى المناطق الصحراوية المكشوفة Desertas من الجزر عنها فى مدينة ماديرا نفسها ، وعلى وجه الخصوص تلك الحقيقة غير العادية ، والتى يصر

(١) الجعران + الأطيوخ Ateuchus
(٢) خنازير غينيا = الخنزير الهندى Guinea - pigs

عليها بشكل شديد السيد "وولاستون" ، ألا وهى أن بعض المجموعات الكبيرة من الخنافس ، الموجودة بأعداد كبيرة فى أماكن أخرى ، والمحتاجة بشكل مطلق لاستخدام أجنحتها ، تكون غائبة تماما تقريبا فى هذه الجزر – وهذه الاعتبارات العديدة تجعلنى أؤمن بأن حالة انعدام الأجنحة فى مثل هذا العدد الكبير من خنافس جزر ماديرا ، هى بشكل أساسى نتيجة لمفعول الانتقاء الطبيعى ، بالاشتراك غالبا مع عدم الاستخدام . وذلك لأنه قد حدث أثناء الكثير من الأجيال المتعاقبة أن كل خنفساء من الخنافس التى كانت أقل قدرة على الطيران ، وذلك نتيجة إما لأن أجنحتها كانت أقل تكوينا ولو بقدر ضئيل جدا ، أو نتيجة للاعتياد على الكسل ، فإنها قد كانت لديها أفضل الفرص للبقاء على قيد الحياة نتيجة لعدم العصف بها إلى البحر ، وعلى الجانب الآخر ، فإن هذه الخنافس التى كانت أكثر قدرة على الطيران كانت سيتم العصف بها إلى البحر فى أحيان أكثر وكانت ستهلك نتيجة لذلك .

والحشرات الموجودة فى جزر ماديرا التى لا تقتات من الأرض ، مثل بعض التى تقتات على الزهور مغمدات الجناح[١] والقشرية الأجنحة[٢] والتى يتحتم عليها أن تستخدم أجنحتها بشكل معتاد للحصول على غذائها ، فإن أجنحتها ، كما يظن "السيد وولاستون" ، ليست منتقصة على الإطلاق ، ولكنها على العكس من ذلك متضخمة . وهذا متوافق جدا مع تأثير الانتقاء الطبيعى . وذلك لأنه عندما تصل حشرة جديدة لأول مرة على الجزيرة ، فإن قابلية الانتقاء الطبيعى للزيادة أو النقصان فى الأجنحة ، سوف تعتمد على إذا ما كان هناك عدد أكبر من الأفراد قد نجا من الفناء عن طريق النجاح فى مصارعة الرياح ، أو عن طريق التخلى عن هذه المحاولة وطار بشكل نادر أو لم يقم بالطيران على الإطلاق . وكما يحدث مع البحارة الذين قد تحطمت سفينتهم على مقربة من الشاطئ ، فإن الأمر قد يكون أفضل للسباحين الماهرين إذا كان باستطاعتهم أن يسبحوا إلى مسافة أطول ، بينما سيكون من الأفضل لمن لا يجيدون السباحة ألا يسبحوا على الإطلاق ، وأن يتعلقوا بالحطام.

(١) الحشرات مغمدات الجناح (كالخنافس) Cleopterta

(٢) الحشرات قشرية الجناح (تشمل الفراشات) Lepidoptera

العيون الخاصة بالخلد[١] وبعض القوارض التى تحفر جحورا تكون ضامرة فى الحجم ، وفى بعض الأحيان مغطاة تماما بالجلد والفراء . ومن المحتمل أن هذه الحالة للعيون هى نتيجة للتناقص التدريجى الناتج من عدم الاستخدام ، ولكن ربما كان ذلك بمساعدة من الانتقاء الطبيعى . فإنه يوجد فى أمريكا الجنوبية ، نوع من القوارض الحفارة[٢] يسمى "التاكو - تاكو " أو القارض المشطى[٣] وهو يتجه إلى ما تحت الأرض فى طباعه أكثر حتى مما هو معروف عن الخلد ، وقد أكد لى " سيانيارد" Spaniard، الذى كثيرا ما قد تمكن من اصطياد هذه الحيوانات ، أنها كانت عمياء فى كثير من الأحيان . وقد قمت بالاحتفاظ بواحد منهام حيا ، وكان بالتأكيد فى هذه الحالة ، والسبب فى ذلك كما تبين من التشريح ، كان لحدوث التهاب فى الغشاء الرامش[٤] للعين . وبما أن الالتهاب المتكرر للعيون شىء مؤذ لأى حيوان ، وبما أن العيون بالتأكيد غير ضرورية للحيوانات ذات الطباع التحت أرضية ، فإنه قد يكون من المفيد فى هذه الحالة لتلك الحيوانات أن يحدث لهما انتقاص فى حجم العيون ، مع التصاق فى الجفون ونمو الفراء فوقهما ، وإذا كان الأمر كذلك ، فإن الانتقاء الطبيعى سوف يساعد التأثيرات الخاصة بعدم الاستخدام .

إنه من المعلوم جيدا أن الكثير من الحيوانات التابعة لأكثر الطوائف اختلافا ، والتى تستوطن الكهوف فى مقاطعة "كارنيولا" Carniola ، وفى ولاية كنتاكى Kentuky بالولايات المتحدة ، عمياء . وأنه فى بعض أنواع السرطانات[٥] فإن سويقة العين تبقى ، بينما يتم فقد العين ، كما لو كان هناك حامل المقراب[٦] ، مع أن المقراب ذاته مع زجاجياته قد فقد . وكما أنه من الصعب تخيل أنه بالرغم من انعدام منفعة العيون ، إلا

(١) حيوان الخلد Mole

(٢) القوارض الحفارة * Burrowing rodents

(٣) القارض المشطى = التاكو - تاكو * Ctenomys = Tucu-tuco

(٤) الغشاء الرامش = الغشاء الغامز : غشاء رقيق تحت الجفن السفلى من العين Nictitating membrane

(٥) السرطانات = سلطعونات Crabs

(٦) المقراب = التلسكوب Telescope

أنها قد تكون ضارة بأى شكل للحيوانات التى تعيش فى الظلام ، فإن فقدانها من الممكن أن يعزى إلى عدم الاستخدام . وفى أحد الحيوانات العمياء ، وبالتحديد فأر الكهوف[1] ، فإن " الأستاذ سيليمان " Professor silliman قد أمسك باثنين منه على مسافة تفوق نصف الميل من فتحة الكهف ، وهكذا فإنهما لم يكونا فى أعمق أعماق الكهف ، وكانت عيونهما لامعة وكبيرة فى الحجم ، وهذه الحيوانات كما بلغنى من الأستاذ سيليمان بعد استمرار تعرضها لمدة تزيد على شهر إلى ضوء متدرج ، قد اكتسبت تمييزا معتما للأشياء .

من الصعب تخيل ظروف متشابهة للحياة أكثر من الموجودة فى كهوف الأحجار الجيرية[2] الكبيرة العميقة تحت تأثير نفس المناخ تقريبا ، وبهذا فإنه بناء على وجهة النظر القديمة القائلة بأن الحيوانات العمياء قد تم خلقها بشكل منفصل عن بعضها لتعيش فى الكهوف الأمريكية والأوروبية ، فإنه من المتوقع أن نجد تماثلا شديدا فى تعضيتهم وفى الصلات التى بينهما المنطوية على تشابه فى البنية العامة تدل على وحدة الأصل. وهذا بالتأكيد غير موجود عندما ننظر إلى مجموع الحيوانات الموجودة[3] فى هاتين الحالتين ، وفيما يتعلق بالحشرات وحدها ، فإن "شيودت" Schiodte قد علق بالتالى "إننا بناء على ذلك ممنوعون من أن ننظر إلى الظاهرة بأكملها فى أى ضوء غير أنها شيء محلى بحت ، وأن التماثل الموجود فى كهف الماموث[4] (فى ولاية كنتاكى) والكهوف الموجودة فى منطقة كارنيولا ، ما هو إلا تعبير صريح لهذا التماثل الموجود عامة بين الحيوانات الموجودة فى أوروبا والموجودة فى أمريكا الشمالية " . ومن وجهة نظرى الشخصية ، فإننا يجب أن نفترض أن الحيوانات الأمريكية ، التى تحوز فى معظم الحالات قدرات عادية للرؤية ، قد نزحت ببطء عن طريق أجيال متتابعة من العالم الخارجى الى الأعمق فالأعمق من المواضع الداخلية الخاصة بكهوف كنتاكى ، كما فعلت الحيوانات الأوروبية بالنزوح إلى داخل الكهوف الخاصة بأوروبا . ولدينا

(١) فأر الكهوف * Cave - rat = neotoma

(٢) حجر جيرى = حجر كلسى Limestone

(٣) الحيوانات الموجودة فى منطقة أو حقبة زمنية Faunas

(٤) الماموث : فيل منقرض Mammouth

بعض الأدلة على حدوث هذا التدرج فى السلوك[١] ، وذلك كما يعلق "شيودت" بقوله " ونحن بناء على ذلك ننظر إلى التجمعات الحيوانية الموجودة تحت الأرض على أساس أنها تشعبات صغيرة قد تغلغلت بداخل الأرض ، من تجمعات حيوانية موجودة بشكل جغرافى محدود بالبقاع المجاورة ، والتى فى أثناء توسعها إلى داخل الظلمات ، قد أصبحت متكيفة مع الملابسات المحيطة . والحيوانات التى ليست بعيدة بشكل كبير عن الأشكال الحية المعتادة ، تعد نفسها للانتقال من الضوء إلى الظلام . والتالى لها هى الحيوانات التى تكون مهيأة للضوء الضئيل المماثل لضوء الفجر ، وآخر الجميع ، هى الحيوانات المقدر لها المعيشة فى الظلام التام ، والتى يكون لديها تكوين خاص تماما" . ويجب أن يكون مفهوما أن هذه الملاحظات الصادرة عن " شيودت" ، لا تنطبق على نفس النوع ، ولكن على أنواع متباينة عن بعضها . وعندما نصل إلى الوقت الذى نجد فيه أن أحد الحيوانات قد وصل فيه ، بعد عدد لا حصر له من الأجيال ، إلى أعمق المواضع الداخلية ، فإن عدم "الاستخدام" ، بناء على هذه الوجهة من النظر ، سوف يكون بشكل أو بآخر قد ألغى عيونه بشكل كامل ، وسوف يكون الانتقاء الطبيعى فى الغالب قد أحدث تغييرات أخرى ، مثل بعض الزيادة فى طول قرون الاستشعار[٢] ، أو أعضاء اللمس الموجودة فى أفواه الحشرات[٣] ، وذلك كتعويض عن العمى وعدم القدرة على الرؤية . وبالرغم من مثل هذه التعديلات ، فإنه من الممكن لنا أن نتوقع بشكل أكثر ، أن نرى فى حيوانات الكهوف الخاصة بأمريكا ، صلات تنطوى على تشابه فى البنية العامة تدل على وحدة الأصل مع باقى الحيوانات المقيمة بهذه القارة ، وفى تلك الخاصة بأوروبا مع القاطنة فى القارة الأوروبية . وهذا هو نفس الحال مع بعض حيوانات الكهوف الأمريكية ، كما بلغنى من " الأستاذ دانا" **Professor Dana**، وبعض حشرات الكهوف الأوروبية هى متقاربة جدا مع تلك الحشرات الموجودة فى الإقليم المحيط بالكهف . وأنه لمن الصعب إعطاء أى تفسير منطقى للصلات التى تنطوى

(١) التدرج فى السلوك * Gradation of habit

(٢) قرون الاستشعار Antennae

(٣) أعضاء اللمس فى أفواه الحشرات Palpi

على تشابه فى البنية العامة التى تدل على وحدة الأصل بين حيوانات الكهوف العمياء وباقى القاطنة فى القارتين على أساس وجهة النظر العادية القائلة بخلقهما بطرق مستقلة . وما نتوقعه من الكثير من القاطنة فى الكهوف الموجودة فى العوالم القديمة والجديدة ، من أنها لابد وأن تكون متقاربة بشدة ، فذلك ما قد نتوقعه من العلاقة المعروفة جيدا بين معظم منتجاتها الأخرى . وكما أن هناك نوعا أعمى من حشرات الأعماق يسمى "باثيشيا"(١) موجود بكثرة على الصخور الظليلة بعيدا عن الكهوف ، فمن المحتمل أن فقدان الإبصار فى الأنواع التى تعيش فى الكهوف التابعة لهذه الطبقة بالذات ، لم يكن له أى علاقة مع استيطانها فى الأماكن المظلمة ، وذلك لأنه من الطبيعى أن نجد أن إحدى الحشرات الفاقدة بالفعل للإبصار سوف تصبح بسهولة متكيفة على الكهوف العميقة المظلمة . وطبقة أخرى عمياء من الحشرات (أنوفثالموس)(٢) تقدم هذه الظاهرة الغريبة الجديرة بالملاحظة ، وهى حسب ملاحظة "السيد موراى" Mr. Murray، أن الأنواع التابعة لها لم يمكن العثور عليها إلى الآن إلا فى الكهوف ، ومع ذلك فإن تلك التى تقطن فى الكهوف المختلفة فى أوروبا وأمريكا تكون متباينة عن بعضها ، ولكنه من المحتمل أن أسلاف هذه الأنواع المختلفة ، عندما كانت مزودة بالعيون ، فإنها قد كانت تسعى فوق كل من القارتين ، ثم بعد ذلك أصبحت منقرضة ، فيما عدا ما يوجد منها فى المأوى المنعزلة حاليا . وبعيدا عن الشعور بالدهشة من أن بعض حيوانات الكهوف من المحتم أن تكون شاذة جدا ، فكما لاحظ "أجاسيز" Agassiz فى الحالة الخاصة بالأسماك العمياء المسماة "معتمات النظر"(٣) ، وكما فى حالة حيوان "البروتيوس"(٤) الأعمى فيما يتعلق بالزواحف الأوروبية ، فأنا مندهش فقط من أنه لم يتم الاحتفاظ ببقايا أكثر من صور الحياة القديمة ، و نتيجة للمنافسة الأقل شراسة التى قد تعرض لها هذا الكم القليل من القاطنين فى هذه المأوى المظلمة.

(١) باثيشيا : نوع من حشرات الأعماق * Bathyscia

(٢) أنوفثالموس : طبقة من الحشرات العمياء * Anophthalmus

(٣) الأسماك معتمات النظر : إظلام البصر من غير علة عضوية ظاهرة* Amblyopsis

(٤) حيوان البروتيوس : من الزواحف Proteus

التأقلم

العادة أو السلوك شيء وراثى فى النباتات ، كما يحدث فى فترة الازدهار ، وفى وقت النوم ، وفى كمية المطر التى تحتاجها البذور للإنبات ، وخلافه ، وهذا يدفعنى إلى أن أقول بعض الكلمات عن التأقلم . بما أنه من الشائع جدا للأنواع المتباينة عن بعضها والتابعة إلى نفس الطبقة ، لأن تستوطن فى أقطار حارة وباردة ، فإنه إذا كان صحيحا أن جميع الأنواع التابعة لنفس الطبقة قد انحدرت من شكل أبوى واحد ، فإن التأقلم يجب أن يكون قد حدث من خلال سلسلة طويلة من النشوء . وإنه لمن الغريب أن يكون كل نوع متكيفا مع المناخ الخاص بموطنه الخاص ، والأنواع المجلوبة من المناطق القطبية أو حتى من منطقة معتدلة المناخ لا تستطيع احتمال المناخ الاستوائى ، والعكس صحيح . وهكذا أيضا ، فالكثير من النباتات اللحمية الأنسجة والممتلئة بالعصارة لا تستطيع احتمال أى مناخ رطب . ولكن درجة تكييف الأنواع على الأجواء التى تعيش فيها ، هى فى الغالب شيء مبالغ فيه . ومن الممكن لنا أن نستنتج ذلك من عدم قدرتنا المتكررة على التنبؤ عما إذا كان أحد النباتات المستوردة سوف يستطيع ، أو لن يستطيع ، تحمل المعيشة فى مناخنا الإنجليزى ، ومن عدد النباتات والحيوانات التى تم جلبها من بلاد مختلفة والتى تعيش هنا متمتعة بمنتهى الصحة . ولدينا ما يدعونا للاعتقاد بأن الأنواع فى بيئاتها الطبيعية تكون محددة بشكل حميم فى مآلفها نتيجة للتنافس مع الكائنات العضوية الأخرى التى على نفس الدرجة ، التى هى أكثر منها نتيجة للتكيف مع الأجواء المعينة . ولكن سواء كان ، أو لم يكن ، هذا التكيف قريبا جدا فى معظم الحالات ، فإن لدينا ما يدل على أن البعض القليل من النباتات ، قد أصبح إلى حد ما معتادا بشكل طبيعى على درجات مختلفة من الحرارة ، وهذا يعنى ، أن هذه النباتات قد أصبحت متكيفة : وهكذا فإن الأشجار الصنوبرية(١) والأشجار الوردية(٢) التى تم إنباتها من بذور جمعها "الدكتور هوكر **Dr. Hooker**" من نفس الأنواع التى

(١) الأشجار الصنوبرية = الصنوبريات Pines

(٢) الأشجار الوردية = الورديات : من الفصيلة الخلنجية Rhododendrons

تنمو على ارتفاعات مختلفة من جبال الهيمالايا Himalaya، قد وجد أنها تحوز فى إنجلترا قدرات بنيانية مختلفة خاصة بمقاومة البرد . وقد أبلغنى " السيد ثواتس" Mr. Thwaites أنه قد شاهد مثل هذه الحقائق فى جزيرة سيلان Ceylon، ومشاهدات مماثلة قد تم إجراؤها بواسطة " السيد هـ. س. واتسون " عن الأنواع الأوروبية من النباتات التى تم جلبها من جزر الآزور Azores إلى إنجلترا ، وباستطاعتى أن أعطى أمثلة لحالات أخرى . أما فيما يتعلق بالحيوانات ، فإن حالات معتمدة مختلفة من الممكن أن ترد عن أنواع قد انتشرت بشكل كبير ، فى خلال أزمان تاريخية ، قد امتدت مألفها من خطوط عرض متدرجة من الأدفأ إلى الأبرد وبالعكس ، ولكننا لا نعلم بشكل إيجابى إن كانت هذه الحيوانات متكيفة بشكل كامل مع مناخها الأصلى، بالرغم من أننا فى جميع الحالات العادية نفترض أن هذا هو الواقع ، نحن لا نعلم أن هذه الحيوانات قد أصبحت متكيفة بشكل خاص مع مواطنها الجديدة ، إلى درجة أنها أصبحت معدة لهذه الأجواء بشكل أفضل مما كانت عليه فى أول الأمر .

وكما أنه من الممكن لنا أن نستنتج أن حيواناتنا الداجنة قد تم اختيارها فى الأصل بواسطة الإنسان غير المتحضر ، لأنها كانت مفيدة ، ولأنها استطاعت التوالد بانطلاق وهى رهينة المحبس ، وليس بسبب أنه قد اكتشف بعد ذلك أنها قادرة على الانتقال إلى مسافات ممتدة بشكل بعيد ، فإن القدرة الشائعة وغير العادية الموجودة فى حيواناتنا الداجنة لا تنحصر فى احتمالها لأشد الأجواء اختلافا فقط ، ولكن لكونهما تتميز بالخصوبة الكاملة (حتى تحت أقسى الاختبارات) تحت تأثير هذه الأجواء ، وهذا قد يستخدم كوسيلة للمجادلة فى أن جزءا كبيرا من الحيوانات الأخرى الموجودة حاليا فى بيئتها الطبيعية ، قد يكون من المستطاع تربيتها بسهولة على احتمال الأجواء المختلفة . وبالرغم من ذلك فإننا يجب ألا ندفع هذه المجادلة إلى حد بعيد جدا ، بناء على النشأة المحتملة لبعض من حيواناتنا الداجنة من أصول وحشية مختلفة ، فعلى سبيل المثال ، فمن المحتمل أن دماء ذئب استوائى وذئب قطبى قد تكون اختلطت فى سلالاتنا الداجنة . ولا يمكن اعتبار أن الفأر والجرذ هما من الحيوانات الداجنة ، ولكنهما قد انتقلا بواسطة الإنسان إلى أجزاء كثيرة من العالم ، ولهما الآن مألف أوسع بكثير من أى حيوان قارض آخر ، وذلك لأنهما يعيشان تحت

تأثير الجو البارد الخاص بجزر "فارو" Faroe فى الشمال وجزر الفولكلاند Folklands فى الجنوب ، وفى جزر كثيرة فى المناطق الحارة . ومن ثم ، فإنه قد ينظر إلى التكيف على أى مناخ خاص ، على أساس أنه خاصية مطعومة على ليونة متأصلة عريضة فى البنيان ، وشائعة فى معظم الحيوانات . وبناء على هذه الوجهة من النظر ، فإننا لا يجب ألا ننظر إلى القدرة على احتمال أكثر الأجواء اختلافا بواسطة الإنسان نفسه وبواسطة حيواناته الداجنة ، وإلى الحقيقة الماثلة فى الفيل ووحيد القرن المنقرضين اللذاين احتملا من قبل مناخا ثلجيا ، بينما الأنواع التى مازالت على قيد الحياة حاليا هى جميعها استوائية وشبه استوائية فى طبائعها ، على أساس أنها ظواهر شاذة ، ولكن على أساس أنها أمثلة لليونة الشائعة جدا فى البنيان ، التى قد تم استدعاؤها ، تحت تأثير الظروف الغريبة ، إلى العمل.

وإنه لسؤال مبهم ، ما المقدار من التأقلم الخاص بالأنواع على أى مناخ غريب الذى من الممكن أن يكون نتيجة لمجرد الاعتياد ؟ وما المقدار الذى من الممكن أن يعزى إلى الانتقاء الطبيعى للضروب التى لديها بنيات دفينة مختلفة ؟ وما المقدار الذى يمكن أن يعزى إلى كل من العاملين مجتمعين ؟ ويجب على أن أؤمن بأن الاعتياد أو الألفة لهما بعض التأثير ، فإن كليهما نتيجة للتشابه ونتيجة للنصيحة المتواصلة الواردة فى الأبحاث الزراعية ، وحتى فى دوائر المعارف القديمة الخاصة بالصين ، والتى تنص كلها على أن تكون فى منتهى الحذر عند نقل الحيوانات من منطقة إلى منطقة أخرى . وبما أنه ليس من الوارد أن الإنسان يجب أن يكون قد نجح فى انتقاء مثل هذا العدد الكبير من السلالات والسلالات الفرعية التى تتميز ببنيات معدة بشكل خاص من أجل المناطق الخاصة بها ، فإننى أظن أن ذلك قد كان نتيجة للاعتياد . وعلى الجانب الآخر ، فإن الانتقاء الطبيعى سوف يميل بلا محالة إلى الحفاظ على تلك الأفراد الذين ولدوا ولديهم بنيات متكيفة بشكل أفضل مع أى قطر يقطنونه . وقد جاء فى أبحاث أجريت على الكثير من أنواع النباتات المستزرعة ، أن ضروبا معينة يقال عنها إنها تحتمل أجواء معينة بشكل أفضل من غيرها ، وهذا يبدو واضحا فى الأبحاث التى أجريت على أشجار الفاكهة والتى قد تم نشرها فى الولايات المتحدة ، والتى نجد فيها أن ضروبا معينة من المعتاد ترشيحها للولايات الشمالية ، وغيرها للولايات

الجنوبية ، وبما أن هذه الضروب ذات أصول حديثة ، فإنها لا يمكن أن تكون مدينة بالاختلافات فى بنياتها إلى الاعتياد . وحالة خرشوف القدس[1] ، الذى لم يمكن نشره إطلاقا فى إنجلترا عن طريق البذور ، وبالتالى فإنه لم يمكن إنتاج ضروب جديدة منه ، قد تم تقديمها كإثبات على أنه لا يمكن إحداث التأقلم ، وذلك لأنه ما زال ضعيفا إلى الآن كما كان حاله من قبل !- وقد تكرر هذا الكلام كثيرا فى حالة اللوبياء[2] أيضا وذلك لنفس الغرض ، وبالتركيز عليه بصورة أكبر، ولكن إلى أن ينجح أحد الأفراد فى خلال عدد لا حصر له من الأجيال فى بذر حبوب اللوبيا الخاصة به ، فى وقت مبكر جدا إلى درجة أن يهلك جزء كبير منها بتأثير الصقيع ، ثم بعد ذلك يقوم بجمع بذور من النبتات القليلة التى استطاعت البقاء على قيد الحياة ، وذلك بعناية حتى يتجنب التهاجنات العرضية ، ومرة أخرى يجمع بذورا من نبتات هذه البذور ، مع اتباع نفس الاحتياطات ، فإننا لا نستطيع أن نقول إنه قد تمت المحاولة للقيام بمثل هذه التجربة . ولا يمكن أن نترك أحداً ليفترض أنه لا تظهر على الإطلاق أى اختلافات فى البنية الخاصة بالنبتات الصغيرة للوبياء ، وذلك لأنه قد تم نشر تقرير عن أن بعض هذه النبتات هى أكثر قدرة على الاحتمال بكثير من نبتات أخرى ، وفيما يتعلق بهذه الظاهرة فأنا قد شاهدت بنفسى أمثلة مذهلة منها .

وفى جميع الأحوال ، فإنه من الممكن لنا أن نستنتج أن الاعتياد ، أو الاستخدام وعدم الاستخدام ، قد لعب فى بعض الحالات دورا مهما فى التعديل للبنية والتركيب ، ولكن هذه التأثيرات قد كانت غالبا وإلى حد كبير بالاشتراك مع ، وفى بعض الأحيان كان يغلب عليها ، الانتقاء الطبيعى للتمايزات المتأصلة .

(١) خرشوف القدس = ترتوف = تفاح الأرض — Jerusalem artichoke

(٢) اللوبيـاء — Kidney - been

التمايز المتلازم[1]

وأنا أعنى بهذا التعبير أن التعضية الكلية مرتبطة مع بعضها بشكل شديد أثناء فترة نموها وتكوينها ، إلى حد أنه إذا حدثت أى تمايزات بسيطة فى أى جزء واحد ، وتراكمت من خلال الانتقاء الطبيعى ، فإن أعضاء أخرى تصبح معدلة . وهذا هو موضوع مهم جدا ، ومفهوم بشكل كامل جدا ، ولا يوجد شك فى أن طوائف مختلفة بشكل كلى من الحقائق قد تختلط بسهولة مع بعضها . ونحن سوف نرى الآن أن الوراثة البسيطة كثيرا ما تعطى المظهر الزائف للتلازم . وأحد أكثر الحالات الواضحة الحقيقية هى أن التمايزات فى التركيب التى تظهر على صغار السن أو اليرقانات ، من الطبيعى أنها تميل إلى التأثير على تركيب الحيوان البالغ . والأجزاء العديدة من الجسم التى تكون متماثلة ، والتى فى إحدى المراحل المبكرة فى الفترة الجينية ، متطابقة فى التركيب ، والتى من الضرورى أن تكون معرضة إلى نفس الظروف ، فإنها قابلة بشكل واضح الى التمايز بنفس الطريقة : ونحن نرى هذا فى تمايز الجانب الأيمن والجانب الأيسر من الجسم بنفس الطريقة ، ونفس الشيء يحدث فى الأرجل الأمامية والخلفية ، وحتى الفكوك والأطراف ، التى تتمايز سويا ، وذلك لأن بعض علماء التشريح يؤمنون بأن الفك السفلى على صلة من القرابة مع الأطراف . وأنا لا أشك فى أن هذه القابليات من الممكن أن تكون خاضعة كلية بشكل أو بآخر إلى الانتقاء الطبيعى ، وهكذا فإن فصيلة من الأيائل قد تواجدت فى إحدى الفترات ولها قرن واحد على جانب واحد فقط ، وإذا حدث وأن كان فى ذلك أى نفع كبير للسلالة ، فقد كان من الممكن أن يصير هذا الاختلاف دائما عن طريق الانتقاء .

وكما تم التعليق بواسطة بعض الخبراء ، فإن الأجزاء المتشاكلة ، تميل إلى الترابط مع بعضها ، ونحن نرى هذا كثيرا فى النباتات الشاذة : ولا يوجد شيء أكثر شيوعا من الاتحاد بين الأجزاء المتشاكلة فى التركيبات العادية ، كما يوجد فى اتحاد التويجات لتكوين أنبوبة . ويبدو أن الأجزاء الصلبة تؤثر على شكل الأجزاء اللينة المجاورة لها ، ومن المعتقد فيما بين بعض الباحثين أن التنوع فى هيئة عظام الحوض

(١) التمايز المتلازم (وهو مصطلح أفضل من "الاختلاف المتبادل" أو "التحولات المعللة" الشائعين * Correlated variation

فى الطيور ، يسبب تنوعا ملحوظا فى الهيئة الخاصة بكلياتها . ويؤمن علماء آخرون بأن هيئة عظام الحوض فى الأم عند الإنسان تؤثر عن طريق الضغط على هيئة الرأس الخاصة بالطفل . وبناء على أقوال " تشلچل" Schlegel، عن الثعابين ، فإن شكل الجسم وطريقة البلع هى التى تحدد الوضع والشكل الخاص بالأحشاء الداخلية المختلفة البالغة الأهمية .

وكثيرا ما تكون الرابطة غامضة تماما ، وقد شدد "م . إزادور جيوفروى سانت هيلارى " فى قوله بأن بعض التشوهات فى التركيب ، كثيرا ما ، وبعضها الآخر نادرا ما ، يتواجد فى وقت واحد بدون أن نكون قادرين على تحديد أى سبب لذلك . وما الذى يمكن أن يكون أكثر تفردا من العلاقة الموجودة فى القطط فيما بين البياض التام فى اللون والعيون الزرقاء المصحوبين بالصمم ، أو بين لون عظم ظهر السلحفاة[١] والشق الجنسى الأنثوى ، أو ما يوجد فى الحمام بين أقدامه المغطاة بالريش والجلد الذى فيما بين[٢] الأصابع الخارجية للأقدام، أو بين وجود زغب بشكل أو بآخر على الحمامة اليافعة عند أول فقسها ، مع اللون المستقبلى لريشها ، أو مرة أخرى ، من العلاقة بين الشعر والأسنان فى الكلب التركى العارى[٣] ، بالرغم من أنه لا يوجد شك هنا فى أن التشاكل يلعب دورا فى هذه الحالة ؟ - وفيما يتعلق بهذه الحالة الأخيرة من التلازم ، فأنا أعتقد أنه من الصعب أن يكون من الأشياء العارضة أن اثنتين من الرتب التابعة للحيوانات الثديية الأكثر شذوذا فى غطائهما الجلدى، ألا وهما رتبة الحيتان[٤] ورتبة الدرداوات[٥] (مثل الحيوانات المدرعة[٦] ، والحيوانات الآكلة للنمل المحرشفة ، وخلافه) ، هما كذلك على العموم الأكثر شذوذا فى أسنانهما ، ولكن توجد هناك الكثير من الاستثناءات لهذه القاعدة ، والتى قد علق عليها "السيد ميفارت" على أساس أن قيمتها محدودة .

(١) عظم ظهر السلحفاة — Tortoise shell
(٢) فيما بين — Betwixt
(٣) الكلب التركى العارى * — Naked turkish dog
(٤) رتبة الحيتان — Cetacea =Whales
(٥) رتبة الدرداوات : لبونات (ثدييات) لا أسنان لها — Edentata
(٦) الحيوانات المدرعة : حيوان ثديى فى جنوب أمريكا لرأسه وجسمه درع من الصفائح العظمية الصغيرة — Armadilloes

ولا علم لى بأى حالة أفضل تكيفا لإظهار الأهمية المتعلقة بقوانين التلازم والتمايز ، بعيدا عن المنفعة وبالتالى عن الانتقاء الطبيعى ، أكثر من تلك المتعلقة بالاختلاف الموجود بين الزهور الخارجية والزهور الداخلية فى بعض النباتات المركبة[١] والنباتات الخيمية الازهرار[٢] وكل إنسان على معرفة بالاختلاف الموجود بين الزهيرات الشعاعية[٣] والزهيرات المركزية[٤] الخاصة باللؤلؤية الصغرى[٥] ، وهذا الاختلاف هو فى كثير من الأحيان يكون مصحوبا بالإجهاض الجزئى أو الكلى للأعضاء التوالدية . ولكن فى بعض من هذه النباتات ، فإن البذور أيضا تختلف فى الهيئة وفى شكل السطح . وهذه الاختلافات قد كانت فى بعض الأحيان تعزى إلى الضغط الناتج عن القلافات[٦] على الزهيرات ، أو تعزى إلى الضغط المتبادل فيما بين بعضهما البعض ، وهيئة البذور فى الزهيرات الشعاعية التابعة لبعض النباتات المركبة تؤيد هذه الفكرة ، ولكن فى حالة النباتات الخيمية الازهرار ، فكما أخبرنى "الدكتور هوكر" ، فإنه بلا شك أن الأنواع التى لديها أكثف الرءوس هى التى تختلف فى أحوال كثيرة فى زهورها الخارجية وزهورها الداخلية . وقد يكون من الجائز أن نظن أن التكوين الخاص بالزهيرات الشعاعية هو عن طريق سحب المواد الغذائية من الأعضاء التوالدية والتى قد تتسبب فى إجهاضها ، ولكنه من الصعب أن يكون هذا هو السبب الوحيد ، وذلك لأن البذور الخاصة ببعض النباتات المركبة الموجودة فى الزهيرات الخارجية والزهيرات الداخلية ، نجد أنها تختلف بدون وجود أى اختلاف فى التويج[٧] . ومن المحتمل أن تكون هذه الاختلافات العديدة مرتبطة مع السريان المختلف للمواد الغذائية فى اتجاه الزهور المركزية والخارجية : ونحن على الأقل نعلم أنه فى حالة الزهور غير المنتظمة ، فإن الزهور التى هى أكثر قربا من المحور هى الأكثر تعرضا لتكوين النورات ، وهذا

(١) النباتات المركبة — Compositous plants

(٢) النباتات الخيمية الازهرار (مثل الجزر وخلافه) — Umbelliferous plants

(٣) الزهيرات الشعاعية — Ray Florets

(٤) الزهيرات المركزية — Central Florets

(٥) اللؤلؤية الصغرى = مرجريتا الصغرى = زهرة الربيع : زهرة من الفصيلة المركبة — Daisy

(٦) القلافات — Involucra

(٧) التويج : الغلاف الداخلة المحيط بالأسدية والمدقة — Corolla

يعنى أنها تصبح متناسقة بشكل غير طبيعى . ومن الممكن أن أضيف ، كمثال لهذه الحقيقة ، وكمثال لحالة لافتة للأنظار من حالات التلازم أنه فى الكثير من النباتات الغرنوقية[١] ، فإننا نجد أن التويجتين العلويتين فى الزهرة المركزية الموجودة بالعنقود الزهرى[٢] كثيرا ما تفقدان البقع الداكنة فى اللون الموجود عليهما ، وعندما يحدث ذلك ، فإنه يحدث إجهاض تام فى الغدة الرحيقية[٣] الملاصقة ، وتصبح الزهرة المركزية بهذا الشكل نورة أو منتظمة . وعندما يكون اللون غائبا من واحدة فقط من التويجتين العلويتين ، فإنه لا يحدث إجهاض تام للغدة الرحيقية ، ولكنها تصبح أقصر بشكل كبير.

وفيما يتعلق بتكوين التويج ، فإن فكرة "سبرنجل" التى تقول ، إن الزهيرات الشعاعية تؤدى وظيفة ، هى جذب الحشرات ، والتى تكون وساطتها ميزة مهمة أو ضرورية من أجل التلقيح الخاص بالنباتات ، جائزة جدا ، وإذا كان هذا صحيحا ، فإن الانتقاء الطبيعى يكون قد أتى دوره فى الموضوع . ولكن فيما يتعلق بالبذور ، فيبدو أنه من المستحيل أن اختلافاتهما فى الشكل ، والتى ليست دائما متلازمة مع أى اختلاف فى التويج ، قد تكون مفيدة بأى طريقة : ومع ذلك ففى النباتات الخيمية الازهرار فإن هذه الاختلافات تبدو مهمة بشكل واضح – فإن البذور قد تكون فى بعض الأحيان مستقيمة الوضع[٤] فى الزهور الخارجية ومنحنية الوضع[٥] فى الزهور المركزية – إلى درجة أن "دى كاندول الكبير" قد أسس تقسيماته الأساسية لهذه الرتبة على مثل هذه الصفات . ومن ثم فإن التعديلات فى التركيب ، التى ينظر إليها المشتغلون بعلم التصنيف[٦] على أساس أنها ذات أهمية عالية ، قد تكون فى مجموعها نتيجة لقوانين التمايز والتلازم ، بدون أن يكون لها ، بقدر ما نستطيع الحكم ، أى فائدة بسيطة للنوع .

(١) النباتات الغرنوقية : نبات مزدهر — Pelargoniums
(٢) عنقود زهرى ، أو ثمرى ملتزم الوحدات — Truss
(٣) الغدة الرحيقية — Nectary
(٤) مستقيمة الوضع * — Orthospermous
(٥) منحنية الوضع * — Coelospermous
(٦) المشتغلون بعلم التصنيف * — Systematists

ومن الممكن أن نعزو بشكل زائف للتمايزات المتلازمة ، تراكيب شائعة فى مجموعات كاملة من الأنواع ، والتى هى فى الحقيقة لا تعدو أن تكون ببساطة نتيجة للوراثة ، وذلك لأن أحد الأسلاف القديمة من الممكن أن يكون قد اكتسب من خلال الانتقاء الطبيعى أحد التعديلات فى التركيب ، وبعد آلاف من الأجيال يكتسب آخر مستقلا ، وهذان التعديلان نتيجة لانتقالهما إلى مجموعة كاملة من الذرارى المتصفة بسلوكيات متشعبة ، فمن الطبيعى أنه سوف يتواتر التفكير فى أنها متلازمة بطريقة ضرورية ما. وبعض التلازمات الأخرى يبدو من الواضح أنها قد كانت نتيجة للطريقة التى يستطيع الانتقاء الطبيعى أن يقوم بها بمفرده . وعلى سبيل المثال ، فقد علق " ألفريد دى كاندول" على أن البذور المجنحة(1) لا توجد إطلاقا فى الثمار التى لا تنفتح ، يجب علىّ أن أفسر هذا الدور عن طريق استحالة أن تصبح البذور بالتدريج ذات أجنحة من خلال الانتقاء الطبيعى ، إلا إذا كانت عليبات البذور(2) مفتوحة : وذلك لأنه فى هذه الحالة فقط تستطيع البذور ، التى قد أصبحت معدة بشكل أفضل لكى تنتشر بواسطة الريح ، أن تكتسب ميزة أعلى من البذور الأخرى الأقل إعدادا للانتشار الواسع .

التعويض(3) ونظام النمو(4)

أعلن كل من "جيوفروى الكبير" و "جوته" **Goethe**، فى نفس الوقت تقريبا ، قانونهما الخاص "بالتعويض" أو " توازن النمو" ، أو كما عبر عنه جوته " من أجل الاتفاق على جانب واحد ، فإن الطبيعة مضطرة إلى التوفير على الجانب الآخر" . وأنا أعتقد أن هذا يتفق إلى حد ما مع منتجاتنا الداجنة : فإذا سرت المواد الغذائية إلى أحد الأجزاء أو أحد الأعضاء بشكل زائد ، فإنها من النادر أن تسرى ، على الأقل بشكل زائد ، إلى جزء آخر ، وهكذا فإنه من الصعب أن ندفع بقرة ما إلى إدرار الكثير من اللبن والى أن تصبح سمينة فى نفس الوقت . ونفس الضروب من نبات الكرنب

(١) البذور المجنحة * Winged seeds
(٢) عليبات البذور Capsules
(٣) التعويض * Compensation
(٤) نظام النمو * Economy of growth

لا تدر أوراقا كثيرة ومغذية ، مع إنتاج غزير من البذور الحاملة للزيت . وعندما تصبح البذور فى ثمارنا ضامرة ، فإن الثمرة نفسها تزيد كثيرا فى الحجم وفى الجودة . وفى دجاجنا ، فإن خصلة كبيرة من الريش على الرأس تكون فى العادة مصحوبة بنقصان فى حجم العرف ، واللحية الكبيرة بنقصان فى حجم الألغاد[1] . ومع الأنواع فى البيئة الطبيعية فإنه من الصعب أن يقال إن القانون ذو تطبيق عام ، ولكن الكثير من المراقبين الجيدين ، وبشكل خاص علماء النبات ، يؤمنون بصدق ذلك . وعلى العموم فأنا لن أعطى أى أمثلة هنا ، وذلك لأننى أجد صعوبة فى أى طريقة قد تتبع للتفرقة بين التأثيرات ، على أحد الجوانب ، الناتجة من أحد الأجزاء التى تنمو بشكل كبير من خلال الانتقاء الطبيعى ، وجزء آخر مجاور قد حدث فيه نقصان عن طريق نفس العملية ، أو عن طريق عدم الاستخدام ، وعلى الجانب الآخر ، الانقطاع الفعلى للمواد الغذائية من أحد الأجزاء نتيجة للإسراف فى نمو عضو مختلف ومجاور .

وأنا أشك أيضا فى أن بعض حالات التعويض التى قد تم تقديمها ، وبالمثل بعض الحقائق الأخرى ، من الممكن أن تندمج تحت مبدأ أكثر عمومية ، ألا وهو ، أن الانتقاء الطبيعى يحاول باستمرار أن يدبر اقتصاد كل جزء من التعضية . وإذا وجد تحت تأثير الظروف المتغيرة للحياة ، تركيب ما كان نافعا من قبل ، ثم أصبح أقل نفعا ، فإن حدوث نقصان فيه سوف يكون مفضلا ، وذلك لأن الكائن سوف يستفيد من عدم إهدار مواده الغذائية على بناء تركيب لا فائدة فيه . وأنا أستطيع بهذا الشكل فقط أن أفهم حقيقة صدمتى بشدة عندما كنت أفحص الحيوانات الهدابية الأرجل[2] ، والتى من الممكن أن أقدم منها الكثير من الأمثلة المماثلة ، ألا وهى ، أنه عندما يكون حيوان هدابى متطفلاً بداخل حيوان هدابى آخر ويكون بذلك محميا ، فإنه يفقد بشكل كامل تقريبا صدفته أو درعه القرنية[3] ، وهذه هى نفس الحالة مع ذكر حيوان الإيبلا[4] ، وبشكل غير طبيعى فعلا فى حالة القشريات البروتينية[5] ، و ذلك لأن الدرع القرنية فى

(١) اللغد = الغبب : زائدة لحمية تتدلى من أعناق الداوجن — Wattle

(٢) الحيوانات الهدابية الأرجل : رتبة من القشريات — Cirripedes

(٣) درع قرنية (أو عظمية) — Carapace

(٤) حيوان الإيبلا * — Ibla

(٥) القشريات البروتينية * — Proteolepas

جميع الحيوانات الهدابية الأخرى تتكون من المقاطع الثلاثة الأمامية للرأس ذات الأهمية القصوى المتكونة بصورة هائلة ، والمزودة بأعصاب وعضلات ضخمة ، ولكن فى القشريات البروتينية المتطفلة والمحمية ، فإن الجزء الأمامى بالكامل يكون مختزلا إلى مجرد بقايا أو آثار عضو مثبتة على القواعد الخاصة بالزبانيات المعدة للإمساك بالالتفاف حول الأشياء[1] ، وهنا ، فإن التوفير بإلغاء تركيب كبير ومعقد ، عندما يصبح زائدا وغير ضرورى ، سوف يكون ميزة مقررة على كل فرد يأتى بعد ذلك فى هذا النوع ، وذلك لأنه فى أثناء التنازع من أجل الحياة الذى يتعرض له كل حيوان ، فإن كلا منهما سوف تكون له فرصة أفضل لإعالة نفسه ، عن طريق الإهدار لكمية أقل من المواد الغذائية .

وبهذا الشكل ، فأنا أؤمن بأن الانتقاء الطبيعى سوف يميل على المدى البعيد إلى اختزال أى جزء من التعضية ، بمجرد أن يصبح ، من خلال السلوكيات المتغيرة ، عديم الفائدة ، وذلك بدون التسبب ، بأى صورة من الصور ، لأى جزء آخر فى أن يصبح أكثر تكونا بدرجة متوازية . وبالعكس من ذلك ، وأن الانتقاء الطبيعى قد ينجح نجاحا باهرا فى تكوين أحد الأعضاء بصورة كبيرة دون أن يحتاج ، كتعويض ضرورى ، إلى الاختزال فى أحد الأجزاء المجاورة.

(١) الزبانيات المعدة للإمساك بالالتفات حول الأشياء prehensile antennae

التراكيب المتعددة والأثرية غير المكتملة[١]

والمتواضعة التعضية[٢] تكون قابلة للتمايز[٣]

طبقا لملاحظة "إيزادور جيوفرى سانت هيلارى" ، فإنه يبدو أنها قاعدة عامة ، فى كل من الضروب والأنواع ، أنه عندما يتكرر أى جزء أو عضو كثيرا من المرات فى نفس الفرد (مثل الفقرات[٤] فى الثعابين ، والأسدية[٥] فى الزهور المتعددة الأعضاء الذكرية[٦]) فإن العدد يكون غير ثابت ، بينما نفس الجزء أو العضو ، عندما يتواجد بأعداد أقل ، فإن أعداده تصبح ثابتة . وقد استطرد نفس الباحث ، بالإضافة إلى بعض علماء النبات فى التعليق على أن الأجزاء المتعددة قابلة بشكل شديد للتمايز فى التركيب . ولاستعارة التعبير الذى استخدمه "الأستاذ أوين" **Professor Owen** فإنه قال إن ذلك يماثل "التكرار النباتى"[٧] ، وهو علامة على التواضع فى التعضية ، والتصريحات السابقة تتوافق مع الاعتقاد العام لعلماء التاريخ الطبيعى ، من أن الكائنات التى تحتل موقعا متواضعا فى ميزان الطبيعة ، تكون قابلة للتمايز بشكل أكبر من تلك الكائنات التى تحتل موقعا أعلى . وأنا أظن أن التواضع هنا يعنى أن الكثير من الأجزاء المختلفة للتعضية لم تتعد إلا أن تكون متخصصة بعض الشىء فى وظائف معينة ، ومادام من الواجب على نفس الجزء أن يقوم بأعمال متنوعة ، فإنه من الممكن لنا أن نرى لماذا يتحتم عليه أن يبقى متمايزا ، وهذا يعنى ، لماذا لا يتحتم على الانتقاء الطبيعى ألا يكون قد احتفظ أو لفظ كل انحراف بسيط فى الشكل بمثل الدقة المتبعة عندما يتحتم على الجزء أن يكون صالحا من أجل غرض خاص واحد . وبنفس الطريقة التى يمكن للسكين الذى عليه أن يقوم بقطع جميع الأنواع من الأشياء ، أن يتخذ أى

(١) التراكيب الأثرية الغير مكتملة * — Rudimentary structure

(٢) متواضعة التعضية * — Lowly organized

(٣) قابل للتمايز — Variable

(٤) فقرات — Vertebrae

(٥) الأسدية : الأعضاء الذكرية فى الزهرة — Stamens

(٦) الأزهار المتعددة الأعضاء الذكرية = المتعددة الأسدية * — Polyandrous flowers

(٧) التكرار النباتى — Vegetable repetition

شكل تقريبا ، بينما يجب على الأداة الخاصة بغرض معين ما ، أن تكون ذات شكل معين . ولا يجب التغاضى إطلاقا عن أن الانتقاء الطبيعى يستطيع أن يعمل ببطء من خلال ، ومن أجل الفائدة الخاصة بكل كائن.

الأجزاء غير المكتملة ، كما هو معترف به على وجه العموم ، قابلة لأن تكون متمايزة بشكل كبير . ويجب علينا أن نعود إلى هذا الموضوع ، وأنا سوف أضيف هنا فقط أنه يبدو أن قابليتهما للتمايز تنتج من عدم فائدتهما ، وبالتالى من عدم امتلاك الانتقاء الطبيعى لأى قدرة على التحكم فى الانحرافات التى تحدث فى تركيبها.

الجزء الذى يظهر فى أى نوع بأى درجة أو طريقة استثنائية بالمقارنة مع الجزء نفسه الموجود فى نوع متقارب(١). يميل الى ان يكون شديد القابلية للتمايز

منذ سنوات كثيرة ماضية صدمنى بشدة أحد التعليقات عن التأثير المذكور أعلاه ، قيل بواسطة " السيد ووتر هاوس " Mr. Waterhouse ويبدو أن " الأستاذ أوين" Professor owen قد توصل أيضا إلى استنتاج مماثل تقريبا . وأنه لمن الميئوس منه محاولة إقناع أى إنسان بصدق الاقتراح المذكور أعلاه بدون تقديم المجموعة المرتبة الطويلة من الحقائق التى قد قمت بجمعها ، والتى من غير الممكن إطلاقا أن يتم تقديمها. وأنا أستطيع فقط أن أعلن اقتناعى بأن الموضوع يمثل قاعدة ذات عمومية عالية . وأنا على علم بالكثير من الأسباب المختلفة للخطأ ، ولكننى أرجو أن أكون قد قمت بإفساح مجال مناسب لها . ويجب أن يكون مفهوما أن القاعدة لا تنطبق بأى حال من الأحوال على أى جزء ، مهما يكن متكونا بشكل غير عادى ، إلا إذا كان قد تكون بشكل غير عادى فى نوع واحد ، أو فى قليل من الأنواع بالمقارنة مع نفس الجزء الموجود فى الكثير من الأنواع الحميمة القرابة . وهكذا ، فإن جناح أى خفاش هو أحد أكثر التراكيب شذوذا فى طائفة الحيوانات الثديية ، ولكن القاعدة لن تطبق هنا ، وذلك لأن كل مجموعة الخفافيش تمتلك أجنحة ، وهو قد ينطبق فقط إذا كان أحد الأنواع قد تكونت لديه

(١) نوع متقارب * Allied species

أجنحة بصورة جديرة بالملاحظة بالمقارنة مع الأنواع الأخرى التابعة لنفس الطبقة . ولكن القاعدة تنطبق بشكل شديد فى حالة الصفات الجنسية الثانوية عندما تبدو بأى شكل غير معتاد . ومصطلح ، الصفات الجنسية الثانوية ، المستخدم بواسطة "هنتر" Hunter، يتصل بالصفات التى تكون متصلة بأحد الشقين الجنسيين ، ولكنها ليست مرتبطة بشكل مباشر مع عملية التوالد . والقاعدة تنطبق على الذكور والإناث ، وبشكل أكثر ندرة على الإناث ، وذلك لأنها من النادر أن تتبرز صفات جنسية ثانوية بارزة ، وكون أن القاعدة تنطبق بشكل واضح جدا فى حالة الصفات الجنسية الثانوية ، قد يكون نتيجة للقابلية العظيمة للتمايز لهذه الصفات ، سواء كانت أو لم تكن بارزة بأى طريقة غير عادية – وهذه حقيقة أنا أظن أنه لا يمكن أن يوجد إلا القليل من الشك فيها . ولكن كون قاعدتنا ليست مقصورة على الصفات الجنسية الثانوية ، فهذا يبدو واضحا فى حالة الحيوانات الهدابية الأرجل الخنثى ، وقد انتبهت بشكل خاص إلى تعليق " السيد ووتر هاوس" أثناء استقصائى لهذه الرتبة ، وأنا مقتنع تماما بأن القاعدة تثبت صحتها دائما تقريبا . وأنا سوف أقدم فى عمل مستقبلى قائمة بجميع الحالات البارزة بشكل كبير ، أما هنا فسوف أقوم بتقديم حالة واحدة فقط، وذلك لأنها توضح القاعدة فى أوسع صور تطبيقاتها . فإن الصمامات الخيشومية[١] الخاصة بالحيوانات الهدابية الأرجل المقعدة[٢] (برنقيلات الصخور)[٣] ، هى بكل ما فى الكلمة من معنى ، تراكيب مهمة جدا ،وهى تختلف بشكل قليل جدا حتى فى الطبقات المتباينة عن بعضها ، ولكن فى الأنواع العديدة المختلفة التابعة لطبقة واحدة ، ألا وهى " البيرجوما"[٤] ، فإن هذه الصمامات تقدم كمية مدهشة من التنوعات ، والصمامات المتماثلة فى الأنواع المختلفة قد تكون فى بعض الأحيان غير متماثلة تماما فى الشكل ، وكمية التمايز الموجودة فى الأفراد التابعة لنفس النوع هى كبيرة جدا ، إلى حد أنه ليس من قبيل المبالغة أن يقال إن الضروب التابعة إلى نفس النوع تختلف عن بعضها البعض بشكل أكبر فى الصفات المستمدة من هذه الأعضاء المهمة ، بشكل أكبر عمقا عما يحدث بين الأنواع التابعة إلى طبقات أخرى متباينة .

(١) الصمامات الخيشومية * Operular values

(٢) الحيوانات الهدابية الأرجل المقعدة (الجالسة) * Sessile cirripldes

(٣) برنيقيلات الصخور * Rock barnacles

(٤) طبقة البيرجوما Pyrgoma

وكما نجد فى الطيور ، فإن الأفراد التابعة لنفس النوع ، والقاطنة فى نفس القطر ، تتمايز عن بعضها بشكل فى منتهى الضآلة . وأنا قد أوليت الأمر عنايتى بالفعل ، ويبدو بالتأكيد أن هذه القاعدة قد ثبتت صحتها فى هذه الطائفة . وأنا لا أستطيع أن أحدد إذا ما كانت تنطبق على النباتات ، وهذا كان من شأنه أن يهز بشكل عنيف إيمانى فى صحتها ، لولا أن التمايزات الهائلة التى تحدث فى النباتات قد جعلت الموضوع صعبا من الوجهة العملية لإجراء مقارنة تتعلق بالدرجات النسبية الخاصة بقابليتهما للتمايز .

عندما نرى أن أى جزء أو عضو قد يكون بدرجة أو طريقة جديرا بالملاحظة فى أحد الأنواع ، فإن الافتراض العادل يتجه إلى أنه ذو أهمية عالية لهذا النوع : وبالرغم من ذلك فإنه فى هذه الحالة بالذات يصبح هذا الجزء أو العضو قابلا للتمايز . لماذا يحدث ذلك ؟ - طبقا للرأى القائل بأن كل نوع قد تم خلقه بشكل مستقل ، وأن له جميع الأجزاء كما نراها حاليا ، فإنى لا أستطيع أن أرى أى تفسير لهذا . ولكن من وجهة النظر القائلة بأن هناك مجموعات من الأنواع قد انحدرت من بعض الأنواع الأخرى ، وأنه قد حدث لها تعديل من خلال الانتقاء الطبيعى ، فإنى أظن أننا نستطيع أن نتبين بعض الضوء . ودعنى أولا أقوم بتقديم بعض الملحوظات الأولية. فإنه إذا حدث إهمال فى أى جزء أو فى مجموع كيان حيوان من حيواناتنا الداجنة ، ولم يكن هناك مجال لتطبيق الانتقاء ، فإن هذا الجزء (وعلى سبيل المثال ، العرف فى دجاج "دوركنج" Dorking (أو كل السلالة سوف تكف عن أن يكون لها طابع موحد ، وقد يقال عندئذ إن السلالة فى سبيلها إلى الانحطاط(١) ، وفى الأعضاء غير المكتملة ، وفى هذه الأعضاء التى لم تصبح متخصصة إلا قليلا فى أى غرض معين ، وربما كان ذلك فى المجموعات المتعددة الأشكال ، فإننا نرى حالة متوازية تقريبا ، وذلك لأنه فى مثل هذه الحالات فإن الانتقاء الطبيعى لم يكن له أو لم يستطع أن يكون له دور كامل ، ونتيجة لذلك فإن التعضية قد تم تركها فى حالة متقلبة . ولكن الشىء الأكثر أهمية لنا بالتحديد ، هو أن هذه النقاط فى حيواناتنا الداجنة ، التى تمر فى وقتنا الراهن بتغير سريع عن طريق الانتقاء المستمر ، هى أيضا معرضة بشكل واضح للتمايز . ولك أن تنظر إلى الأفراد التابعة النفس السلالة من الحمام ، وترى مدى الكمية غير العادية

(١) انحطاط Degrading

من الاختلافات التي توجد هناك في المناقير الخاصة بالحمام البهلواني[١] ، وفي المناقير والألغاد الخاصة بالحمام الزاجل[٢] ، وفي التهادي والذيل الخاصين بالحمام المروحي الذيل[٣] ، وخلافه ، وهذه هي النقاط التي يوليها حاليا هواة الحمام الإنجليزي اهتمامهم بشكل أساسي . وحتى في نفس السلالة الفرعية ، كما هو الحال في الحمام البهلواني قصير الوجه[٤] ، فإنه من الصعب بشكل غريب استيلاد طيور شبه متكاملة الأوصاف ، فالكثير من الذراري ينحرف بشكل عريض عن المستوى القياسي . ومن الممكن أن يقال بشكل واقعي إن هناك صراعا مستديما قائما ، من أحد الجوانب ، بين القابلية للارتداد إلى حالة أقل من الأوصاف المثالية ، علاوة على قابلية دفينة إلى تمايزات جديدة ، ومن الجانب الآخر القدرة على الانتقاء المطرد للحفاظ على نقاء السلالة . ولكن على المدى البعيد ، فإن الانتقاء يربح الجولة ، ونحن لا نتوقع أن نفشل بهذا الشكل التام في استيلاد طير ما غير مصقول مثل الحمام البهلواني الشائع من الحمام القصير الوجه الجيد الأصل . ولكن مادام الانتقاء مازال يتقدم بسرعة ، فإن تواجد قابلية كبيرة للتمايز في الأجزاء التي تحدث بها التعديلات قد يكون متوقعا دائما .

ودعنا نلتفت إلى الطبيعة ، فإنه عندما يتكون جزء بصورة غير معتادة في أي نوع واحد ، بالمقارنة مع الأنواع الأخرى التابعة لنفس الطبقة ، فإنه من الممكن لنا أن نستنج أن هذا الجزء قد خضع إلى كمية غير عادية من التعديل منذ الفترة التي حدث فيها تفرع للعديد من الأنواع المختلفة من الأصل الأبوي المشترك الطبقة ، وهذه الفترة التي حدث فيها تفرع من النادر أن تكون بعيدة بأي درجة كبيرة جدا ، وذلك لأنه من النادر أن تبقى الأنواع ثابتة لمدة أطول من حقبة جيولوجية واحدة . والكمية غير العادية من التعديل تقتضي كمية كبيرة ومستمرة لمدة طويلة بشكل غير عادي من التمايز ، الذي قد تم تكديسه باستمرار بواسطة الانتقاء الطبيعي من أجل مصلحة النوع . ولكن بما أن قابلية التمايز للجزء أو العضو المتكون بشكل غير عادي قد كان بهذا القدر من الضخامة ومستمر لهذه المدة في خلال فترة ليست بعيدة ، بشكل زائد ، فإنه من الممكن

(١) الحمام البهلواني * Tumblers (Pigeons)

(٢) الحمام الزاجل * Carriers (Pigeons)

(٣) الحمام المروحي الذيل * Fantails (pigeons)

(٤) الحمام البهلواني قصير الوجه * Short faced tumbler

لنا كقاعدة عامة ، أن نتوقع أن نجد أيضا قابلية أكبر للتمايز فى مثل هذه الأجزاء ، عنه فى أجزاء أخرى من التعضية التى قد بقيت شبه ثابتة ، لفترة أطول بكثير . وأنا مقتنع بأن هذا هو الذى يحدث . وأنا لا أرى مجالا للتشكك فى أن التنازع بين الانتقاء الطبيعى على أحد الجوانب ، والقابلية إلى الارتداد والقابلية للتمايز على الجانب الآخر ، سوف يتوقفان مع مضى الوقت ، وأن الأعضاء الأكثر شذوذا فى تكوينها من الممكن أن تصبح ثابتة . ومن ثم ، فعندما يتم نقل صفات عضو ، مهما تكن درجة شذوذه ، بنفس الحالة تقريبا إلى العديد من الذرارى المعدلة ، كما حدث فى حالة جناح الخفاش ، فإن ذلك العضو قد كان موجودا بالتأكيد ، بناء على نظريتنا ، لفترة هائلة من الزمن فى نفس الحالة تقريبا ، وبهذا الشكل فإنه وصل إلى ألا يكون أكثر قابلية للتمايز أكثر من أى تركيب آخر ، وأنها فى تلك الحالات فقط ، هى التى نجد فيها أن "القابلية للتمايز الخلاق"(١)، كما يمكن أن يطلق عليها ، مازالت باقية بدرجة عالية . وذلك لأنه فى هذه الحالة ، فإن القابلية للتمايز سوف يكون من النادر أن تكون قد تم تثبيتها عن طريق الانتقاء المستمر للأفراد المتمايزين بالشكل المطلوب وبالدرجة المطلوبة ، وعن طريق اللفظ المستمر لتلك الأفراد التى تميل إلى الارتداد الى إحدى الحالات السابقة والتى هى أقل تعديلا .

الصفات النوعية(٢) أكثر تمايزا من الصفات العرقية(٣)

المبدأ الذى تم الكلام عنه تحت عنوان الموضوع السابق ، من الممكن أن يطبق على موضوعنا الحالى . فإنه من الغريب أن تكون الصفات النوعية أكثر تمايزا من العرقية . ولتفسير معنى ذلك بواسطة مثال بسيط : إذا حدث فى إحدى الطبقات الكبيرة الخاصة بالنباتات ، أن أحد الأنواع كانت زهوره زرقاء ونوع آخر كانت زهوره حمراء . فإن اللون سيصبح إحدى الصفات النوعية فقط ، ولن يصاب أحد بالدهشة عندما يتمايز أحد الأفراد التابعين للنوع الأزرق إلى اللون الأحمر ، أو العكس ، ولكن إذا حدث أن جميع

(١) قابلية التمايز الخلاق * Generative variability

(٢) الصفات الخاصة * Specific characters

(٣) الصفات العامة = الصفات العرقية * Generic characters

الأنواع كانت زهورها زرقاء ، فإن اللون فى هذه الحالة سوف يصبح إحدى الصفات العرقية، وأى تمايز يحدث فيه سوف يكون من أكثر الظروف شذوذا . وأنا قد اخترت هذا المثال لأن التفسير الذى قد يسوقه معظم علماء التاريخ الطبيعى لا ينطبق هنا ، ألا وهو أن الصفات الخاصة أكثر تمايزا من العرقية ، وذلك لأنها مأخوذة من أجزاء ذات أهمية وظيفية أقل من تلك التى تستخدم فى العادة من أجل تصنيف الطبقات . وأنا أعتقد أن هذا التفسير صحيح جزئيا ، ولكن بشكل غير مباشر فقط ، ومع ذلك فأنا سوف أعود إلى هذه النقطة فى الباب المنصب على التصنيف . وقد يكون من غير الضرورى تقريبا تقديم دليل لتأكيد هذا التصريح الذى ينص على أن الصفات الخاصة العادية أكثر تمايزا عن العامة : ولكن فيما يتعلق بالصفات المهمة ، فإنى قد لاحظت بصورة متكررة فى الأبحاث الخاصة بالتاريخ الطبيعى ، أنه عندما يعلق أحد العلماء بدهشة على أن أحد الأعضاء أو الأجزاء المهمة ، الذى يكون فى العادة شديد الثبات فى مجموعة كبيرة من الأنواع ، قد حدث فيه اختلاف مهم فى الأنواع الشديدة القربى ، فإنه يكون قابلا للتمايز فى أغلب الأحيان فى الأفراد التابعين لنفس النوع . وهذه الحقيقة تبرز أن الصفة التى تكون فى العادة ذات قيمة عرقية، عندما تهبط فى القيمة وتصبح ذات قيمة نوعية فقط ، فإنها كثيرا ما تصبح متمايزة ، بالرغم من أن قيمتها الوظائفية قد تبقى على نفس الحال . وشىء من هذا القبيل ينطبق على الظواهر الشاذة : فيبدو أن "إيزادور جيوفروى سانت هيلارى " على الأقل لا يساوره شك فى أنه كلما زاد الاختلاف فى العضو بشكل طبيعى فى الأنواع المختلفة التابعة لنفس المجموعة ، زادت قابليته للخروج عن المألوف فى الأفراد.

وبناء على الرأى السائد بأن كل نوع قد تم خلقه بشكل مستقل ، فلماذا يحدث أن هذا الجزء من التركيب ، الذى يختلف عن نفس الجزء فى نوع آخر مخلوق بشكل مستقل تابع لنفس الطبقة ، يصبح أكثر تمايزا من هذه الأجزاء التى تشبه بعضها بشكل حميم فى الأنواع العديدة المختلفة ؟- وأنا لا أرى أنه من الممكن أن نتوقع فى أحوال كثيرة أن نجدهم مازالوا مستمرين فى التمايز فى هذه الأجزاء من تراكيبهم التى قد تمايزت فى خلال مدة حديثة نسبيا ، والتى قد اختلفت عن بعضها بهذا الشكل . أو لتوضيح الحالة بشكل آخر : النقاط التى تتماثل فيها جميع الأنواع التابعة لإحدى الطبقات ، والتى تختلف فيها عن الطبقات ذات القربى ببعضها ، يطلق عليها صفات

عرقية، وهذه الصفات من الممكن أن تعزى إلى الوراثة من سلف أبوى مشترك ، وذلك لأنه من النادر أن يكون ما حدث أن الانتقاء الطبيعى سوف يكون قد قام بتعديل أنواع عديدة مختلفة متباعدة عن بعضها ، ومعدة تقريبا من أجل سلوكيات متباعدة الاختلاف ، بنفس الطريقة تماما : وبما أن هذه الصفات التى يطلق عليها أنها صفات عرقية قد تمت وراثتها من وقت سابق للفترة التى تفرعت فيها الأنواع المختلفة لأول مرة من سلفها الأبوى المشترك ، وبالتالى فإنها لم تتمايز أو يحدث بينها اختلاف إلى أى درجة ، أو إلى درجة بسيطة فقط ، فإنه ليس من المحتمل أنها سوف تتمايز فى الوقت الحاضر . وعلى الجانب الآخر ، فإن النقاط التى تختلف فيها الأنواع عن الأنواع الأخرى التابعة لنفس الطبقة تسمى صفات نوعية، وبما أن هذه الصفات النوعية قد تمايزت وحدث فيها اختلاف منذ الفترة التى تفرعت فيها الأنواع من سلف أبوى مشترك ، فإنه من المحتمل أنها سوف تبقى فى كثير من الأحوال قابلة للتمايز – على الأقل بشكل أكثر تمايزا عن تلك الأجزاء من التعضية التى قد استمرت ثابتة لفترة زمنية طويلة جدا .

الصفات الجنسية الثانوية قابلة للتمايز

أنا أعتقد أنه من الأشياء التى سوف يعترف بها علماء التاريخ الطبيعى ، بدون دخولى فى أى تفاصيل ، أن الصفات الجنسية الثانوية قابلة للتمايز بشكل شديد . وسوف يتم الاعتراف أيضا بأن الأنواع التابعة لنفس المجموعة تختلف عن بعضها الآخر بشكل أوسع فى صفاتها الجنسية الثانوية ، عن اختلافها فى الأجزاء الأخرى التابعة لتعضيتها : وعلى سبيل المثال ، فلك أن تقارن كمية الاختلاف الموجود بين ذكور الطيور التابعة لرتبة الدجاجيات(١) ، التى تبرز فيها بشدة الصفات الجنسية الثانوية ، مع كمية الاختلافات الموجودة بين الإناث . والسبب الموجود خلف القابلية الأصلية للتمايز الخاصة بهذه الصفات غير واضح ، ولكننا نستطيع أن نرى لماذا لم

(١) رتبة الدجاجيات Gallinaceous

تصبح تلك الصفات بمثل الثبات والتماثل كالصفات الأخرى ، وذلك لكونها قد تراكمت عن طريق الانتقاء الجنسى ، وهو أقل صرامة فى تأثيره من الانتقاء العادى ، وذلك لأنه لا يتضمن الموت ، ولكنه يؤدى فقط لمنح عدد أقل من الذرارى للذكور غير المفضلة . ومهما يكن السبب وراء القابلية للتمايز الخاصة بالصفات الجنسية الثانوية ، وذلك لأنها متمايزة بدرجة عالية ، فإن الانتقاء الجنسى سوف يكون قد حظى بمدى واسع للتأثير ، وقد يكون بذلك قد نجح فى أن يمنح الأنواع التابعة لنفس المجموعة كمية أكبر من الاختلافات فى هذه الصفات ، عنها فى أى مجال آخر.

وإنها لحقيقة جديرة بالملاحظة أن الاختلافات الثانوية بين الشقين الجنسيين التابعين لنفس النوع تظهر على وجه العموم فى نفس الأجزاء من التعضية بالذات التى تختلف فيها الأنواع التابعة لنفس الطبقة عن بعضها الآخر . وعن هذه الحقيقة سوف أقدم فى مثال موضح الحالتين الأوليين اللتين تقعان بالصادفة فى أول القائمة التى قمت بإعدادها ، وبما أن الاختلافات فى هاتين الحالتين لها طبيعة غير عادية جدا ، فإنه من الصعب أن تكون هذه العلاقة شيئًا عرضيًا . فمن المعروف أن عدد المفاصل الموجودة فى الكواحل هو صفة شائعة فى مجموعات كبيرة جدا من الخنافس ، ولكننا نجد فى الأنجيديات[1] ، كما علق "وستوود" **Westwood**، أن العدد يختلف كثيرا ، وأن العدد يختلف كذلك فى الشقين الجنسيين التابعين لنفس النوع . ونجد أيضا فى الحشرات الغشائية الأجنحة[2] الحافرة[3] ، أن التفرعات العصبية[4] الخاصة بالأجنحة صفة فى غاية الأهمية ، وذلك لأنها مشتركة فى المجموعات الكبيرة ، ولكن فى بعض الطبقات المعينة ، فإن التفرعات تختلف فى الأنواع المختلفة ، وكذلك فى الشقين الجنسيين التابعين لنفس النوع. وقد ألمح مؤخرا " السير لوبوك" **Sir Lubbock**، أن العديد من القشريات الدقيقة المختلفة تقدم مثالا موضحا ممتازا لهذا القانون". على

(١) الأنجيديات : من أنواع الخنافس * — Ingidae

(٢) الحشرات غشائية الأجنحة — Hymenoptera

(٣) الحافرة — Fossorial

(٤) تفرعات الأعصاب * — Neuration

سبيل المثال ، فى حشرات "البونتيللا"(١) فإن الصفات الجنسية تظهر بشكل أساسى عن طريق الزبانيات الأمامية وعن طريق الزوج الخامس من الأرجل : والاختلافات النوعية أيضا تبدو بشكل أساسى عن طريق هذه الأعضاء ". وهـذه العلاقة ذات معنى واضح من وجهة نظرى : فأنا أنظر إلى جميع الأنواع التابعة لنفس الطبقة على أساس أنها قد انحدرت بالتأكيد عن سلف أبوى مشترك ، بنفس الطريقة التى انحدر بها الشقان الجنسيان التابعان لأى نوع . وبالتالى ، فمهما يكن الجزء من التركيب الخاص بالسلف الأبوى المشترك ، أو لذراريه المبكرة ، قد أصبح متمايزا ، فإن التمايزات فى هذا الجزء فى أغلب الاحتمالات ، سوف يتم استغلالها بواسطة الانتقاء الطبيعى والجنسى ، وذلك من أجل وضع الأنواع الكثيرة المختلفة فى أماكنها الكثيرة المختلفة فى منظومة الطبيعة ، وكذلك لتوفيق الشقين الجنسيين التابعين لنفس النوع مع بعضهما البعض ، أو لإعداد الذكور من أجل التنازع مع الذكور الأخرى ، من أجل الحيازة للإناث.

فى النهاية إذن ، فأنا أستنتج : أن القابلية الأكبر للتمايز الخاصة بالصفات النوعية ، أو هذه الصفات التى تميز نوعا عن نوع ، عن القابلية للتمايز الخاصة بالصفات العرقية ، أو هذه الصفات المملوكة لجميع الأنواع – وأن القابلية المتكررة المفرطة للتمايز الخاصة بأى جزء قد تم تكوينه فى أحد الأنواع بطريقة غير مألوفة بالمقارنة بنفس الجزء الموجود لدى الأنواع المجانسة(٢) له، والدرجة البسيطة من القابلية للتمايز الموجودة فى أحد الأجزاء ، مهما تكن طريقة تكوينه غير عادية ، إذا كانت شائعة فى مجموعة كاملة من الأنواع ، – وأن القابلية الهائلة للتمايز الخاصة بالصفات الجنسية الثانوية ، مع اختلافاتها الهائلة فى الأنواع ذات القربى الحميمة – وأن الاختلافات الجنسية الثانوية ، والاختلافات النوعية العادية عادة ما تظهر فى نفس الأجزاء من التعضية ، – هى كلها مبادئ مرتبطة عن كثب مع بعضها البعض . فإن جميعها بشكل أساسى نتيجة لكون الأنواع التابعة لنفس المجموعة ما هى إلا ذرارى منحدرة من سلف أبوى مشترك ، والذى قد ورثت عنه أشياء كثيرة مشتركة –

(١) حشرات البونتيللا * Pontella

(٢) مجانس : كائن مشابه من فصيلة أخرى Congener

وإلى أجزاء قد حدث فيها تمايز حديث وبشكل كبير ومازالت قابلة بشكل أكبر للاستمرار فى التمايز عن أجزاء تم توارثها منذ مدة طويلة ولم يحدث فيها تمايز - وإلى الانتقاء الطبيعى الذى قام بالسيطرة تماما بشكل أو بآخر ، بناء على مرور الوقت ، على القابلية للارتداد وعلى القابلية لزيادة التمايز - وإلى الانتقاء الجنسى فى كونه أقل صرامة من الانتقاء العادى - وإلى التمايزات التى تحدث فى نفس الأجزاء والتى قد تراكمت عن طريق الانتقاء الطبيعى والجنسى ، والتى أصبحت بهذا الشكل ملائمة للأغراض الجنسية الثانوية وللأغراض العادية.

الأنواع المتباينة تظهر فيها تمايزات متماثلة ، إلى درجة أنه كثيرا ما يتخذ أحد الضروب التابعة لأحد الأنواع ، طابعا خاصا بنوع يمت له بصلة قربى، أو أن يرتد إلى بعض من الصفات الخاصة بأحد الأسلاف الأبوية المبكرة

هذه الافتراضات سوف يمكن فهمها بسهولة عن طريق توجيه النظر إلى سلالاتنا الداجنة . فإن أكثر أعرقنا الحمام تباينا ، والتى تعيش فى بلدان متباعدة عن بعضها بمسافات شاسعة ، تظهر فيها ضروب فرعية تتميز بريش معكوس الاتجاه على الرأس ، وبشعر على القدمين - وهى صفات ليست موجودة فى حمام الصخور الأرومى[1] ، وبهذا فإن هذين هما ضربان متماثلان تابعان إلى اثنين أو أكثر من الأعراق المتباينة . والتواجد المتكرر لأربع عشرة أو حتى ست عشرة ريشة ذيلية فى الحمام العابس[2] من الممكن اعتباره على أساس أنه تمايز يمثل التركيب العادى الخاص بعرق آخر ، ألا وهو الحمام المروحى الذيل[3] . وأنا أفترض عدم وجود من يشك فى أن جميع مثل هذه التمايزات المتماثلة ماهى إلا نتيجة لأن الاعراق العديدة المختلفة من الحمام قد ورثت من أصل مشترك نفس البنيان والميل إلى التمايز ، عندما تتعرض لمفعول تأثيرات

(١) حمام الصخور الأرومى * Aboriginal rock-pigeons

(٢) الحمام العابس ** Pouter

(٣) الحمام مروحى الذيل * Fan - tail

متشابهة غير معلومة . أما فى المملكة النباتية فإن لدينا حالة من التمايز المتماثل[١] ، وذلك فى السيقان المتضخمة ، أو كما تسمى عادة "الجذور" ، الخاصة باللفت السويدى [٢] واللفت الأصفر[٣] ، وهى نباتات يصنفها العديد من علماء النبات على أساس أنها ضروب ناتجة عن طريق الاستزراع من أصل مشترك : وإذا لم يكن الأمر كذلك ، فإن الحالة سوف تكون إذن واحدة من أمثلة التمايز المتماثل فى اثنين من التى يقال عنها إنها أنواع متباينة ، ومن الممكن أن يضاف ثالث إلى هذين الاثنين ، ألا وهو اللفت الشائع[٤] . وتماشيا مع الرأى الشائع القائل بأن كل نوع قد تم خلقه بشكل مستقل ، فإنه سيتحتم علينا أن نعزو هذا التماثل فى السيقان المتضخمة الخاصة بهذه النباتات الثلاثة ، ليس إلى مصداقية[٥] نظام النشوء[٦] ، وما يتبعه من ميل إلى التمايز بنفس الشكل ، ولكن إلى ثلاثة أعمال منفصلة ولو أنها مترابطة ترابطا حميما من أعمال التخليق . وقد تمت ملاحظة الكثير من الحالات المشابهة الخاصة بالتمايز المتماثل بواسطة "نودين" "**Naudin** فى فصيلة القرعيات[٧] الكبيرة ، وكذلك بواسطة العديد من العلماء المختلفين فى النباتات الحبوبية[٨] الخاصة بنا . وقد تمت مؤخرا مناقشة حالات مماثلة تحدث بين الحشرات تحت تأثير الظروف الطبيعية ، وذلك بمقدرة شديدة بواسطة "السيد والش" **Mr.Walsh**، وهو الذى قام بوضعهما فى مجموعة تحت قانونه الخاص بالقابلية للتمايز المتكافئ[٩].

(١) التمايز المتماثل *	Analogous variation
(٢) اللفت السويدى = السلجم السويدى *	Swedish turnip
(٣) اللفت الأصفر = الرتباج	Ruta baga
(٤) اللفت الشائع = السلجم *	Common turnip
(٥) مصداقية (من اللغة اللاتينية) *	Ver causa (Lat.)
(٦) نظام النشوء	Community of descent
(٧) فصيلة القرعيات - اليقطين	Gourd - family
(٨) النبتاتات الحبوبية *	Cereals
(٩) القابلية للتمايز المتكافئ = المتساوى = المتعادل *	Equable variability

ومع ذلك فإن لدينا حالة أخرى فى الحمام ، ألا وهى الظهور العارض فى جميع السـلالات لطيـور ذات لون أزرق إردوازى[١] مع اثنين من الخطوط السـوداء على الأجنحة ، وخواصر[٢] بيضاء وخط عند نهاية الذيل ، والريش الخارجى مزجج بالأبيض عند حوافيه الخارجية قرب قواعده . وبما أن جميع هذه العلامات هى العلامات المميزة للحمام الصخرى الأبوى ، فأنا أظن أنه لا يوجد من يشك فى أن هذه حالة من حالات الارتداد ، وليست خاصة بتمايز جديد ولو أنه متماثل يظهر فى العديد من السلالات المختلفة . وأنا أعتقد أنه من الممكن لنا أن نصل إلى هذا الاستنتاج بثقة ، وذلك لأنه كما رأينا ، فإن هذه العلامات الملونة قابلة بشكل بارز للظهور فى الذرية المهجنة من اثنين من السلالات المتباينة والمختلفة الألوان وفى هذه الحالة فإنه لا يوجد شىء فى الظروف الخارجية للحياة من الممكن أن يؤدى إلى عودة الظهور للون الأزرق الإردوازى مع العلامات الكثيرة المختلفة ، سوى التأثير الخاص بمجرد فعل التهجين فقط على قوانين الوراثة .

ولا يوجد شك فى أنها حقيقة مدهشة جدا أن نجد صفات قد تعود للظهور بعد أن يتم فقدانها لمدة كبيرة ، وربما لمئات من الأجيال . ولكن عندما يتم تهجين إحدى السلالات لمرة واحدة فقط بواسطة سلالة أخرى ، فإن الذرية قد يبدو عليها أحيانا على مدى عدة أجيال ، قابلية للارتداد فى الطابع إلى السلالة الغريبة ، - والبعض يقول إن ذلك يستمر من اثنى عشر إلى عشرين جيلا . فبعد اثنى عشر جيلا ، فإن نسبة الدم ، إذا كان لنا أن نستخدم مصطلحا شائعا ، المنحدرة من سلف واحد تمثل فقط ١ : ٢٠٤٨ ، ولكن كما نرى فإنه من المعتقد على وجه العموم أن هناك قابلية ما للارتداد تكون متبقية عن طريق هذا الأثر الباقى من الدم الغريب . وفى السلالة التى لم يحدث بها تهجين ، ولكن الذى حدث فيها أن كلا من الوالدين قد فقد بعضا من الطابع الذى كان سلفهما يحوزه ، فإن القابلية ، سواء كانت قوية أو ضعيفة ، لإعادة إنتاج هذا الطابع المفقود من الممكن ، كما سبق التعليق ، وبناء على جميع ما نستطيع أن نرى

(١) لون أزرق إردوازى = أزرق رمـــادى * Slaty - blue

(٢) خـاصـرة Lion

عكس ذلك ، أن تنتقل إلى أى عدد من الأجيال تقريبا . وعندما يعود أى من الصفات التى قد تم فقدانها فى سلالة ما إلى الظهور بعد عدد هائل من الأجيال فإن الافتراض الأكثر احتمالا هو ليس أن أحد الأفراد قد حذا بشكل مفاجئ حذو أحد الأسلاف البعيدة عنه ببضع مئات من الأجيال ، ولكن الطابع موضع التساؤل فى كل جيل تال قد كان كامنا متربصا ، ثم ظهر فى النهاية تحت ظروف ملائمة غير معروفة . وعلى سبيل المثال ، فإنه مع الحمام المغربى(١) ، الذى من النادر جدا أن ينتج طيرا أزرق ، فإنه من المحتمل أن يكون هناك قابلية دفينة فى كل جيل لإنتاج ريش أزرق . وعدم الاحتمال المجرد لإمكان انتقال هذه القابلية فى خلال عدد ضخم من الأجيال ، ليس أكبر من إمكان الانتقال بشكل مماثل لأعضاء عديمة النفع تماما أو لأعضاء غير مكتملة . ومن المؤكد أنه يتم بهذا الشكل ، فى بعض الأحيان ، وراثة مجرد القابلية لإنتاج بقايا أو آثار عضو(٢).

وبما أنه من المفترض أن جميع الأنواع التابعة لنفس الطبقة ، منحدرة من سلف أبوى مشترك ، فإنه قد يكون من المتوقع أنها سوف تتمايز أحيانا بطريقة متناظرة ، وذلك من أجل أن تصبح الضروب التابعة إلى اثنين أو أكثر من الأنواع مماثلة لبعضها الآخر ، أو أن ضربا تابعا لنوع واحد قد يماثل فى بعض الصفات المعينة أحد الأنواع الأخرى المتباينة وهذا النوع الآخر ما هو ، طبقا لوجهة نظرنا ، إلا ضرب محدد بدقة ودائم ، ولكن الصفات الناتجة بشكل مطلق عن التمايزات المتناظرة ، فإنها غالبا ما تكون ذات طبيعة غير مهمة ، وذلك لأن الحفاظ على جميع الصفات المهمة وظائفيا سوف يكون قد تم تحديده من خلال الانتقاء الطبيعى ، وفقا للسلوكيات المختلفة الخاصة بالنوع . ومن الممكن أيضا أن يكون متوقعا أن تبدو أحيانا على الأنواع التابعة لنفس الطبقة ارتدادات إلى صفات فقدت منذ زمن بعيد . ومع ذلك ، فبما أننا لا نعرف الأسلاف الأبوية المشتركة الخاصة بأى مجموعة طبيعية ، فإننا لا نستطيع أن نفرق بين الصفات المرتدة والمتناظرة . وعلى سبيل المثال ، فإذا كنا لا نعرف أن الحمام الصخرى الأبوى ، لم يكن مريش الأقدام أو مستدير التاج ، فإنه لم يكن باستطاعتنا أن نقول ،

(١) الحمام المغربى ** Barb- pigeons

(٢) بقايا أو آثار عضو Rudiment

إذا ما كانت هذه الصفات فى سلالاتنا الداجنة هى ارتدادات أو تمايزات متناظرة فقط ، ولكنه قد كان من الممكن لنا أن نخمن أن اللون الأزرق قد كان حالة من حالات الارتداد ، وذلك نتيجة لعدد من العلامات ، التى تكون متلازمة مع هذه الدرجة من درجات اللون ، والتى لا يمكن فى الغالب أن تكون جميعها قد ظهرت مع بعضها نتيجة لتمايز بسيط . والأكثر خصوصية هو أننا من الممكن أن نستنتج هذا ، من اللون الأزرق والعلامات العديدة المختلفة التى كثيرا جدا ما تظهر عندما تتهاجن سلالات ذات ألوان عديدة مختلفة ، وبناء على ذلك ، فبالرغم من أنه يتحتم عادة تحت تأثير الطبيعة أن يظل هناك مجال للشك ، فى كون أى من الحالات عبارة عن ارتدادات إلى صفات كانت موجودة من قبل ، وأى منها عبارة عن تمايزات جديدة ولكن متناظرة، إلا أننا يجب بناء على نظريتنا ، أن نجد فى بعض الأحيان أن الذرية المتمايزة الخاصة بأحد الأنواع قد تتخذ صفات موجودة بالفعل فى أعضاء أخرى تابعة لنفس المجموعة . وهذا هو الحال بدون أى مجال للشك .

والصعوبة التى نلاقيها فى التعرف على الأنواع المتمايزة هى نتيجة إلى حد كبير لتقليد الضروب[١] ، كيفما كانت ، لنوع آخر تابع لنفس الطبقة . ومن الممكن أيضا تقديم بيان مصور جدير بالاعتبار لأشكال حية متوسطة بين شكلين آخرين ، اللذين فى ذاتهما من الممكن فقط أن يداخلنا الشك فى توصيفهما على أساس أنهما نوعان ، وهذا يبين أنه إذا لم يتحتم اعتبار جميع هذه الأشكال ذات القرابة الحميمة على أساس أنها أنواع قد خلقت بصورة مستقلة ، فإنها قد اتخذت فى أثناء التمايز بعض الصفات الخاصة بالآخرين . ولكن أفضل دليل على التمايزات المتناظرة هو المقدم بواسطة الأجزاء أو الأعضاء التى هى فى العادة ثابتة فى الطابع ، ولكنها التى تتمايز أحيانا ، وذلك من أجل أن تحاكى ، إلى درجة ما ، نفس الجزء أو العضو الموجود فى نوع متقارب، وأنا قد قمت بجمع قائمة طويلة من قبل لهذه الحالات ، ولكننى فى هذا المكان ، كما حدث من قبل ، أقع تحت تأثير الشعور بالخسارة الشديدة لعدم قدرتى على تقديمها . وأنا أستطيع فقط أن أكرر أن مثل هذه الحالات تحدث بالتأكيد ، وأنها تبدو لى شديد الجدارة بالاعتبار .

(١) تقليد الضروب * Varieties mocking

وعلى العموم ، فأنا سوف أقوم بتقديم إحدى الحالات الغريبة والمعقدة ، وذلك بالتأكيد ليس لأنها تؤثر على أى طابع مهم ، ولكن انطلاقا من حدوثها فى أنوا ع كثيرة مختلفة تابعة لنفس الطبقة ، الواقعة بشكل جزئى تحت تأثير التدجين وبشكل جزئى آخر تحت تأثير الطبيعة . وهى حالة من المؤكد أنها خاصة بالارتداد. فالحمار[١] لديه فى بعض الأحيان خطوط عريضة مستعرضة واضحة على أرجله ، مثل تلك الموجودة على أرجل الحمار الوحشى المخطط[٢] ، وقد تم التأكد من أن هذه العلامات تبدو فى أوضح صورها فى المهر[٣] ، ومن الاستفسارات التى قد قمت بها ، فأنا أومن بأن هذا صحيح . والشريط الموجود على الكتف يكون فى بعض الأحيان مزدوجا ، وهو قابل للتمايز جدا فى الطول والشكل . وقد تم وصف حمار أبيض اللون ، ولكنه ليس أمهق ، بدون أى من الشريط الفقارى الظهرى أو الخط الكتفى : وهذه الشرائط المخططة غير واضحة إطلاقا فى بعض الأحيان ، أو مفقودة تماما بالفعل فى الحمير الداكنة اللون . وقد قيل إنه قد تمت مشاهدة "الكولان"[٤] الخاص بمنطقة يالاس Pallas ولديه شريط كتف مزدوج ، وقد شاهد السيد "بليث" Mr. Blyth عينة من "الهميون"[٥] ولديه شريط كتفى واضح ، بالرغم من أن الشىء الصحيح ألا يكون لديه أى خطوط ، وقد أبلغنى "الكولونيل بول" Colonel Poole أن المهور المولودة لهذا النوع فى العادة مخططة على الأرجل ، وبشكل باهت على الكتف . والكواجا[٦] مع أن لديه خطوطا واضحة مثل حمار الزرد الوحشى على سطح جسده ، إلا أنه بدون خطوط على الأرجل ، ولكن "الدكتور جراى" Dr. Gray قد رسم إحدى العينات التى لديها خطوط شديدة الوضوح مشابهة لخطوط حمار الزرد الوحشى على العراقيب[٧].

(١) حمار — Ass
(٢) الحمار الوحشى المخطط = حمار الزرد — Zebra
(٣) المهر = فلو — Foal
(٤) الكولان : حمار آسيوى * — Koulan
(٥) الهميون : نوع من الحمير * — Hemionus
(٦) الكواجا : حمار وحشى منقرض من حمر جنوب أفريقيا شبيه بحمار الزرد — Quagga
(٧) عرقوب (فى الخيل والطير) — Hock

وفيما يتعلق بالجواد ، فأنا قد قمت بجمع حالات فى إنجلترا لخطوط فقارية ظهرية فى الجياد التابعة لأكثر السلالات تباينا ، والملونة بجميع الألوان : ووجدت أن الخطوط المستعرضة على الأرجل ليست نادرة فى الجياد القاتمة ذات اللون البنى الرمادى(١) وذات اللون الفئرانى القاتم(٢) وفى حالة واحدة فى حصان كستنائى اللون(٣) : ففى بعض الأحيان من الممكن رؤية خط كتفى باهت فى الجياد القاتمة اللون ، وأنا قد شاهدت أثرا لذلك فى جواد كستنائى اللون(٤) . وقد أجرى ابنى فحصا دقيقا ورسم لى رسما تخطيطيا لجواد جر عربات بلجيكى ذى لون قاتم ، ولديه خط مزدوج على كل كتف ولديه أيضا خطوط على أرجله ، وأنا قد شاهدت بنفسى على أحد الجياد القاتمة من جياد السباق الصغيرة الحجم(٥) الخاصة بمقاطعة دفنشير Devenshire، وكذلك تم إعطائى وصفا دقيقا لحصان سباق صغير قاتم اللون من مقاطعة ويلز ، وكان كلاهما لديه ثلاثة خطوط متوازية على كل كتف.

ونجد فى الجزء الشمالى الغربى من الهند أن سلالة "الكاتيوور" Kattywar من الجياد مخططة بشكل عام إلى درجة أنه ، كما سمعت من الكولونيل بول ، الذى أجرى فحصا لهذه السلالة لصالح الحكومة الهندية ، فإن أى جواد بدون خطوط لا يعتبر أنه من السلالة النقية . ودائما ما يكون على الظهر شرائط ، والأرجل فى العادة مخططة ، وشرائط الكتف التى تكون فى بعض الأحيان ثنائية وفى بعض الأحيان ثلاثية هى أشياء شائعة ، والأكثر من ذلك أن جانب الوجه فى بعض الأحيان يكون عليه شرائط . وفى كثير من الأحيان فإن هذه الشرائط تكون فى أوضح صورها فى المهر ، وفى بعض الأحيان تختفى تماما فى الجياد الكبيرة السن . وقد رأى الكولونيل بول جيادا من سلالة الكاتيوور رمادية وكستنائية الألوان توجد عليها شرائط عندما كانت

(١) لون بنى رمادى = كميت = قاتم * Dun
(٢) لون فئرانى قاتم * Mouse dun
(٣) لون كستنائى = لون بنى محمر Chestnut
(٤) جواد كستنائى اللون Bay hourse
(٥) جواد سباق صغير الحجم Pony

فى أول الأمر أمهارا . وأنا أيضا لدى من الأسباب التى تدفعنى إلى أن أشك ، وذلك بناء على معلومات وصلتنى من "السيد و . و . إدواردز" Mr. W.W.Edwards ، فى أن شرائط الظهر فى جواد السباق الإنجليزى أكثر شيوعا فى المهر عنها فى الحيوان التام النمو . وقد قمت بنفسى حديثا باستيلاد مهر من فرس كستنائية اللون (ناتجة من حصان توركمانى Turkoman وفرس[1] فلمنكية Flemish) بواسطة حصان سباق إنجليزى كستنائى اللون ، وعندما كان عمر هذا المهر أسبوعا واحدا ، كانت لديه علامات على أرباعه الخلفية[2] وعلى مقدمة الرأس ، علاوة على العديد من الخطوط الضيقة جدا والقاتمة والمماثلة لتخطيط حمار الزرد ، وكانت أرجله عليها شرائط ضعيفة اللون : وسرعان ما اختفت تماما جميع هذه الشرائط . وبدون أن ندخل هنا فى أى تفاصيل أخرى ، فمن الممكن لى أن أقول إننى قد قمت بجمع حالات من الشرائط الموجودة على الرجل والكتف فى جياد تابعة لسلالات شديدة الاختلاف فى أقطار عديدة مختلفة من بريطانيا إلى شرقى الصين ، و من الدانمارك فى الشمال إلى أرخبيل الملايو فى الجنوب . وفى جميع أرجاء العالم فإن هذه الشرائط توجد فى أحوال أكثر بكثير فى الجياد ذات اللون القاتم واللون الفئرانى القاتم ، ومصطلح قاتم يندرج تحته مجال واسع من الألوان ، تبدأ من لون بين البنى والأسود إلى أن تصل تقريبا إلى اللون الأصفر الشاحب .

وأنا أعلم أن " الكولونيل هاميلتون سميث" Colonel Hamilton Smith، الذى سبق أن كتب عن هذا الموضوع ، يؤمن بأن السلالات العديدة المختلفة من الجياد قد انحدرت عن أنواع أرومية عديدة – واحد منها ، وهو القاتم ، كان مخططا ، وأن المظاهر الخارجية التى سبق وصفها كلها نتيجة لتهاجنات قديمة مع الجواد القاتم الأصلى . ولكن قد يكون من الأسلم رفض هذه الوجهة من النظر ، وذلك لأنه من غير المحتمل بشكل كبير أن الجواد البلجيكى الثقيل الخاص بجر العربات ، وجياد السباق الخاص بويلز ، والجواد القوى ، قصير القوائم[3] النرويجى ، والسلالة الكاتيودرية الهزيلة[4] ، وخلافه ،

(١) فرس : أنثى الحصان — Mare

(٢) الأرباع الخلفية = الأرداف * — Hinder quarters

(٣) جواد قوى قصير القوائم — Cob

(٤) هزيل — Lanky

التى تقطن أكثر الأماكن المتباعدة فى العالم ، يجب أن تكون كلها قد تم تهجينها مع أصل أرومى مفترض واحد.

ودعنا الآن نلتفت إلى التأثيرات الناتجة عن تهجين الأنواع العديدة المختلفة التابعة لطبقة الجياد . فإن "رولين" Rollin يؤكد أن البغل(١) الشائع الناتج من الحمار والجواد قابل بشكل خاص لأن يكون لديه خطوط على أرجله ، ونقلا عن "السيد جوسى" Mr. Gosse، فإننا نجد فى بعض الأماكن المعينة من الولايات المتحدة أن تسعة من كل عشرة من البغال لديها أرجل مخططة ، وأنا قد شاهدت فى إحدى المرات بغلا أرجله مخططة بشكل كبير إلى درجة أن أى إنسان يراه قد يظن أنه كان نغلا(٢) لحمار زرد ، وقد قدم "السيد و.س. مارتين " Mr.W.C.Martin فى رسالته الممتازة عن الجواد ، رسما لبغل ماثل . وفى أربعة رسوم ملونة قد رأيتها ، للأنغال الناتجة من حمار وحمار زرد ، كانت الأرجل مخططة بوضوح أكثر من باقى الجسم ، وفى واحد منهما كان هناك شريط كتفى مزدوج . وفى النغل المشهور الخاص "باللورد مورتون " Lord Morton، والناتج من فرس كستنائية اللون وذكر من حمر الكواجا الوحشية المنقرضة حاليا ، فإن النغل ، وحتى الذرية النقية التى نتجت فيما بعد من نفس الفرس وأب عربى أسود(٣) ، كانت لديها خطوط واضحة فوق الأرجل بشكل أكثر كثيرا من الموجود حتى فى حمار الكواجا النقى . وأخيرا ، وهذه حالة أخرى من أكثر الحالات جدارة بالملاحظة ، فإن "الدكتور جراى" قد قام برسم نغل (وقد أبلغنى بأنه لديه علم بحالة أخرى) ناتج عن حمار وهميون ، وبالرغم من أن الحمار لديه أحيانا خطوط على أرجله وأن الهميون ليس لديه أى خطوط من هذا القبيل، وليس لديه حتى أية شرائط كتفية ، فإن هذا النغل بالرغم من ذلك كانت جميع أرجله الأربع مخططة ، وكان لديه ثلاثة أشرطة كتفية قصيرة ، مثل تلك التى توجد على حصان السباق الصغيرة القاتمة اللون الخاصة بدفنشير وبويلز ، وحتى إنه قد كانت لديه بعض الشرائط على شاكلة

(١) بغل — Mule

(٢) نغل : مختلط الأصول — Hybrid

(٣) أب حيوانى = والد جواد — sire

التى لدى حمار الزرد على جوانب وجهه . وفيما يتعلق بهذه الحقيقة الأخيرة ، فأنا قد كنت مقتنعا تماما بأنه لا يمكن حتى لشريط واحد من اللون أن يظهر نتيجة لما هو من الشائع أن يسمى مصادفة ، ولكنى وجدت نفسى منقادا ببطء نتيجة لتواجد خطوط الوجه على هذا النغل الناتج عن الحمار والهميون ، إلى أن أسأل الكولونيل بول إذا ما كانت هذه الخطوط على الوجه قد حدثت على الإطلاق فى سلالة جياد الكاتيوور المخططة بشكل بارز ، وكان مصير التساؤل ، كما قد رأينا بالإيجاب.

مالذى يمكن أن نقوله أمام هذه الحقائق العديدة؟ - فإننا نرى العديد من الأنواع المتباينة التابعة لطبقة الجياد ، تصبح بواسطة تمايزات بسيطة ، مخططة على الأرجل مثل حمار الزرد ، أو مخططة على الأكتاف مثل أى حمار . أما فى الجواد فإننا نرى أن هذه القابلية قوية كلما ظهرت مسحة من اللون القاتم - وهى مسحة من اللون تقترب من تلك الخاصة بالتلوين العام الخاص بالأنواع التابعة للطبقة . وظهور الخطوط ليس مصحوبا بأى تغيير فى الشكل أو بأى صفة أخرى جديدة . ونحن نرى أن هذه القابلية لتواجد هذه الخطوط أكثر قوة فى الظهور فى الأنغال الناتجة من بين العديد من أكثر الأنواع تباينا . ولك الآن أن تلاحظ حالة السلالات العديدة المختلفة من الحمام : فجميعها قد انحدرت من حمامة واحدة (وذلك يتضمن نوعين أو ثلاثة من الأنواع الفرعية أو الأجناس الجغرافية)[1] ذات اللون المائل للزرقة ، مع خطوط معينة وعلامات أخرى ، وعندما تتخذ أى سلالة عن طريق التمايز البسيط مسحة لون مائلة للزرقة ، فإن هذه الخطوط والعلامات الأخرى تعود للظهور بشكل ثابت ، ولكن بدون حدوث أى تغيير آخر فى الشكل أو الطابع . وعندما يحدث تهجين بين أقدم وأنقى السلالات ذات الألوان العديدة المختلفة ، فإننا نرى قابلية شديدة لعودة ظهور مسحة اللون الأزرق والخطوط والعلامات فى المهجنين . وأنا قد أعلنت أن الفرضية الأكثر احتمالا لتفسير العودة إلى ظهور الصفات القديمة جدا هى - أن هناك نزعة عند اليافع من كل جيل قادم لكى ينتج الطابع الذى تم فقده منذ زمن طويل ، وأن هذه النزعة ، نتيجة لسبب غير معلوم ، تصبح فى بعض الأحيان هى السمة الغالبة . ونحن قد رأينا

(١) الأعراق الجغرافية * Geographical races

منذ لحظات أنه فى أنواع عديدة مختلفة تابعة لطبقة الجياد فإن الخطوط إما أن تكون أكثر وضوحا أو تظهر بشكل أكثر شيوعا فى اليافع عنها فى الكبير فى العمر . ولك أن تسمى السلالات الخاصة بالحمام - والتى قد توالد بعض منها بشكل نقى لمدة قرون - أنواعا ، ولك أن ترى مدى التوازى التام فى هذه الحالة مع حالة الأنواع التابعة لطبقة الجياد !- وبالأصالة عن نفسى ، فأنا أغامر بثقة بالتطلع إلى الخلف على آلاف مؤلفة من الأجيال ، وأرى حيوانا مخططا مثل حمار الزرد ، ولكنه ربما يكون فيما عدا ذلك مختلفا تماما فى التكوين ، وهو الأب المشترك لجوادنا الداجن (سواء كان أو لم يكن قد انحدر من واحد أو أكثر من الأصول الوحشية) ، وللحمار ، وللهميون ، وللكواجا ولحمار الزرد .

وأنا أفترض أن الشخص الذى يؤمن بأن كل نوع خيلى(١) قد تم خلقه بشكل مستقل ، سوف يؤكد أن كل نوع قد تم خلقه ومعه نزعة إلى التمايز ، وذلك تحت تأثير الطبيعة وتحت تأثير التدجين ، بهذا الشكل الخاص ، وذلك لكى يصبح فى كثير من الأحوال مخططا مثل الأنواع الأخرى التابعة للطبقة ، وأن كلا منها قد تم خلقه ومعه نزعة قوية ، لأن ينتج عندما يتهاجن مع أنواع تستوطن الأرجاء المتباعدة من العالم ، أنغالا تماثل فى خطوطها ، ليس آباءها الخاصة بها ، ولكن أنواعا أخرى تابعة للطبقة . وكما يبدو لى ، فإن الاعتراف بهذه الوجهة من النظر بمثابة رفض السبب الحقيقى لصالح السبب غير الحقيقى ، أو على الأقل لصالح سبب غير معلوم . وهذا يجعل أن عمل الرب ما هو إلا مجرد غش وخداع ، وعلى الفور سوف أصدق ما يقوله العاملون على نظرية نشأة الكون(٢) القدامى والجهلة ، من أن مستحاثات الأصداف(٣) لم تحيا على الإطلاق ، ولكنه قد تم خلقها من الصخر من أجل تقليد الأصداف التى تعيش على شواطئ البحار.

(١) نوع خيلى = نوع فرس — Equine species

(٢) العاملون على نظرية نشأة الكون * — Cosmogonists

(٣) مستحاثات الأصداف — Fossil shells

ملخص

إن جهلنا بقوانين التمايز جهل عميق جدا . فنحن لا نستطيع أن ندعى ولا حتى فى حالة واحدة من مائة حالة ، إمكاننا أن نحدد أى سبب وراء تمايز هذا أو ذاك الجزء . ولكن عندما يكون لدينا الوسائل لإقامة مقارنة ، فإنه يظهر أن نفس القوانين قد أدت تأثيرها فى إنتاج الاختلافات الصغرى بين الضروب التابعة لنفس النوع ، والاختلافات الكبرى بين الأنواع التابعة لنفس الطبقة . والظروف المتغيرة تحدث عامة مجرد قابلية متقلبة للتمايز ، ولكنها فى بعض الأحيان تسبب تأثيرات مباشرة ونهائية ، وهى التى قد تصبح واضحة بشدة على مدى الزمن ، بالرغم من أنه ليس لدينا دليل كاف على هذا الموضوع . والسلوك فى إحداثه لتغيرات فى البنية ، والاستخدام فى تقوية الأعضاء ، وعدم الاستخدام فى إضعاف وإنقاص الأعضاء ، أشياء تبدو فى كثير من الحالات أنها قد كانت قوية فى تأثيراتها . والأجزاء المتماثلة تميل إلى أن تتمايز بنفس الشكل ، والأجزاء المتماثلة تميل إلى الترابط . والتعديلات التى تحدث فى الأجزاء الصلبة ، والأجزاء الخارجية تؤثر فى بعض الأحيان على الأجزاء الأكثر ليونة وعلى الأجزاء الداخلية . وعندما يكون أحد الأجزاء على درجة كبيرة من التكوين ، فإنه ربما يميل إلى سحب المواد الغذائية من الأجزاء الملاصقة ، وكل جزء من التركيب من الممكن توفيره بدون إحداث ضرر سوف يتم توفيره . والتغيرات فى التركيب التى تحدث عند عمر مبكر قد تؤثر على الأعضاء التى تتكون فيما بعد ، ولا شك فى حدوث العديد من حالات التمايز المتلازم ، التى نحن غير قادرين على فهم طبيعتها . والأجزاء المتعددة قابلة للتمايز فى العدد وفى التركيب ، وربما يرجع ذلك إلى نشوئها من مثل هذه الأجزاء التى لم يحدث أن أصبحت قريبة من التخصص فى أى وظيفة معينة ، وبذلك فإن تعديلاتها لم يتم كبحها عن كثب بواسطة الانتقاء الطبيعى . ومن المحتمل أنه انطلاقا من هذا السبب نفسه ، فإن الكائنات العضوية الدنيئة فى الترتيب قابلة للتمايز بشكل أكبر من هذه التى تقف فى وضع أعلى من الترتيب ، وهى التى قد حدث تخصص أكبر فى مجموع تعضيتها . والأعضاء غير المكتملة نتيجة لكونها بدون فائدة ،

لا تخضع للتنظيم بواسطة الانتقاء الطبيعى ، ومن ثم فإنها قابلة للتمايز . والصفات النوعية – ألا وهى تلك الصفات التى قد حدثت بها الاختلافات منذ تفرعت الأنواع العديدة المختلفة التابعة للطبقة نفسها من أب مشترك – قابلة للتمايز بشكل أكبر من الصفات العرقية ، أو تلك الصفات التى قد تمت وراثتها منذ أمد بعيد ، والتى لم يحدث بها أى اختلاف منذ المدة نفسها . وفى هذه الملاحظات فإننا قد أشرنا الى أجزاء أو أعضاء جسدية خاصة على أساس أنها مازالت قابلة للتمايز ، وذلك لأنه قد حدث فيها تمايز منذ عهد قريب وأصبحت بهذا الشكل مختلفة ، ولكننا قد رأينا أيضا فى الباب الثانى أن المبدأ نفسه ينطبق على جميع الأفراد ، وذلك لأنه عندما يوجد الكثير من الأنواع التابعة لإحدى الطبقات فى منطقة ما – وهذا يعنى عندما يكون قد حدث تمايز واختلاف مبكر جدا ، أو عندما يكون التصنيع لأشكال خاصة جديدة منهمكا فى العمل – ففى تلك المنطقة ، وفيما بين هذه الأنواع ، فإننا نجد فى المتوسط حاليا ، معظم الضروب . والصفات الجنسية الثانوية قابلة للتمايز بشكل عال ، ومثل هذه الصفات تختلف كثيرا فى الأنواع التابعة لنفس المجموعة . والقابلية للتمايز الموجودة فى الأجزاء نفسها الخاصة بالتعضية قد تم استغلالها بوجه عام من أجل منح اختلافات جنسية ثانوية إلى كل من الشقين الجنسيين التابعين للنوع نفسها ، واختلافات خاصة إلى الأنواع العديدة المختلفة التابعة للطبقة نفسها . وأى جزء أو عضو قد وصل فى تكوينه الى حجم غير عادى أو بشكل غير عادى ، بالمقارنة مع الجزء أو العضو نفسه الموجود فى الأنواع المتقاربة ، من المحتم أنه قد مر فى خلال كمية غير عادية من التعديل منذ أن ظهرت هذه الطبقة إلى الوجود ، ونحن نستطيع بهذا الشكل أن نفهم لماذا يجب أن يظل هذا الجزء فى كثير من الأحوال قابلاً للتمايز بدرجة أعلى بكثير من الأجزاء الأخرى ، وذلك لأن التمايز عملية مستمرة لمدة طويلة وبطيئة ، والانتقاء الطبيعى لن يكون قد توفر له فى مثل هذه الحالات الوقت الكافى للتغلب على الميل إلى زيادة القابلية للتمايز وإلى الارتداد إلى حالة أقل تعديلا . ولكن عندما يصبح أحد الأنواع الذى يحوز أى عضو جسدى قد يكون بشكل غير عادى ، والدا للعديد من الذرارى المعدلة – والتى طبقا لوجهة نظرنا يجب أن تكون عملية فى منتهى البطء ، ومحتاجة الى مرور وقت طويل – ففى هذه الحالة ، فإن الانتقاء الطبيعى يكون قد نجح

فى منح طابع ثابت إلى العضو الجسدى ، مهما تكن الطريقة غير العادية . والأنواع التى ترث نفس البنيان تقريبا عن أب مشترك ، والتى قد تعرضت إلى تأثيرات متماثلة ، فإنه من الطبيعى أن تميل إلى تقديم تمايزات متناظرة ، أو أن هذه الأنواع نفسه قد ترتد أحيانا إلى بعض من الصفات الخاصة بأسلافها القديمة . وبالرغم من أن تعديلات جديدة ومهمة قد لا تقوم نتيجة للارتداد والتمايز المتناظر ، فإن مثل هذه التعديلات سوف تضيف شيئا إلى التنوع الجميل والمتناسق للطبيعة .

ومهما يكن السبب وراء كل اختلاف بسيط يحدث بين الذرية وأبويها - ويجب أن يكون هناك سبب موجوداً لكل اختلاف - فإن لدينا سببا لكى نؤمن بأن التجميع المستمر للاختلافات المفيدة هو الذى قد أدى إلى جميع التعديلات الأكثر أهمية فى التركيب فيما يتعلق بالسلوكيات الخاصة بكل نوع .

الباب السادس

الصعوبات الخاصة بالنظرية

الصعوبات الخاصة بنظرية النشوء[١] مع التعديل[٢] - انعدام أو ندرة وجود الضروب الانتقالية[٣] - المراحل الانتقالية[٤] فى سلوكيات الحياة[٥] - السلوكيات المتنوعة الموجودة فى نفس النوع - الأنواع المتمتعة بسلوكيات مختلفة تماما عن تلك الخاصة بذوات قرباها [٦] لهما - الأعضاء التى بلغت أقصى درجات الكمال - أساليب التحول[٧] - حالات الصعوبة - الطبيعة لا تقبل الطفرة[٨] - الأعضاء ذات الأهمية الصغيرة - الأعضاء التى ليست فى جميع الحالات كاملة بشكل قاطع - القانون الخاص بوحدة النمط والخاص بشروط البقاء على قيد الحياة فى نطاق نظرية الانتقاء الطبيعى .

(١) نظرية النشوء * Theory of descent

(٢) التعديل Modification

(٣) الضروب الانتقائية * Transitional varieties

(٤) المراحل الانتقالية * transition

(٥) سلوكيات الحياة * Habits of life

(٦) ذوو القربى = المتقاربون * Allies

(٧) التحول = الانتقال * Transition

(٨) الطبيعة لا تقبل الطفرة * Natura non facit saltum

قبل أن يصل القارئ إلى هذا الجزء من العمل الذى أقوم بتقديمه ، فإن مجموعة كبيرة من الصعوبات ستكون قد واجهته . والبعض منها صعوبات فى منتهى الجدية إلى درجة أننى إلى هذا اليوم أجد صعوبة فى إمعان التفكير فيها بدون الشعور بدرجة ما من الذهول ، ولكن طبقا لأفضل تقديراتى ، فإن العدد الأكبر منها ظاهرى فقط ، وأنا أعتقد أن الصعوبات التى هى فى الواقع حقيقية ، لا تمثل شيئا قاتلا للنظرية .

ومن الممكن تبويب هذه الصعوبات والاعتراضات تحت هذه العناوين :

أولا : إذا كانت الأنواع قد نشأت وانحدرت من أنواع أخرى عن طريق تدرجات دقيقة ، فلماذا لانستطيع أن نرى فى كل مكان عددا لا حصر له من الأشكال الانتقالية ؟ - ولماذا لا تكون الطبيعة كلها فى حالة من الفوضى ، بدلا مما نراه من كون الأنواع محددة بدقة ؟

ثانيا : هل من الممكن لحيوان ما لديه مثلا التركيب والسلوكيات الخاصة بالخفاش ، أن يكون قد تم تكوينه عن طريق التعديل لحيوان آخر لديه سلوكيات وتركيب مختلفة تماما ؟ هل نستطيع أن نصدق أن الانتقاء الطبيعى يمكنه أن ينتج، من أحد الجوانب ، عضوا ذا أهمية تافهة مثل الذيل الخاص بالزرافة ، الذى يستخدم كمضرب ذباب ، وعلى الجانب الآخر عضوا غاية فى الروعة مثل العين ؟

ثالثا : هل من الممكن أن تكتسب الغرائز وأن تتعدل من خلال الانتقاء الطبيعى؟ وماذا يمكن أن نقول عن الغريزة التى تقود النحل إلى أن يصنع خلايا ، وهى التى قد سبقت بالفعل الاكتشافات الخاصة بعلماء الرياضيات عميقى التفكير ؟

رابعا: كيف نستطيع أن نجد تفسيرا للأنواع ، التى عند تهجينها تكون عقيمة، وتنتج ذرية عقيمة ، بينما عندما تتهاجن الضروب فإن خصوبتها لا تختل ؟

وسوف تتم هنا مناقشة الموضوعين الأولين ، أما بعض الاعتراضات المتنوعة فسوف ترد فى الباب القادم ، ثم نناقش موضوعى الغريزة والتنغيل[1] فى البابين التاليين لذلك .

(١) التنغيل * Hybridism

ما يتعلق بانعدام أو ندرة وجود الضروب الانتقالية

بما أن الانتقاء الطبيعي يعمل بشكل كلى عن طريق الاحتفاظ بالتعديلات المفيدة ، فإن كل شكل جديد سوف يميل فى أى قطر مكتظ إلى آخره ، إلى أن يأخذ مكانا ، وفى النهاية إلى أن يبيد الشكل الأبوى الخاص به الذى هو أقل تحسنا ، والأشكال الأخرى الأقل منه فى الأفضلية، والتى يحدث بينه وبينها تنافس ، وبهذا الشكل فإن الإبادة والانتقاء الطبيعى يمضيان متعاونين يدا بيد . ومن ثم ، فإذا نظرنا إلى كل نوع على أنه قد انحدر من أحد الأشكال غير المعروفة ، فإن كلا من الضروب الأبوية والانتقالية سوف يكونان عادة قد تمت إبادتهما بنفس العلمية التى يجرى بها التكوين والوصول بالشكل الجديد إلى الكمال .

ولكن بما أنه طبقا لهذه النظرية فإنه من المحتم أن عددا لا يمكن إحصاؤه من الأشكال الانتقالية قد كان موجودا ، فلماذا لا نجد تلك الأشكال مطمورة بأعداد لا تحصى فى القشرة الأرضية ؟ - ولسوف يكون من المفضل مناقشة هذا التساؤل فى الباب الخاص بقصور السجل الچيولوچى[1] ، وأنا هنا سوف أسجل فقط أننى مؤمن بأن الإجابة تنحصر بشكل أساسى فى كون هذا السجل هو أقل كمالا بشكل فائق مما هو من المفروض أن يكون عليه على وجه العموم . فإن القشرة الخاصة بالأرض ماهى إلا متحف هائل ، ولكن مجموعات التاريخ الطبيعى قد تم إعدادها بشكل غير مستكمل، وذلك على مدى فترات متباعدة من الزمن فقط.

ولكن قد يحتج بأنه عندما تستوطن أنواع عديدة مختلفة ذات قرابة حميمة نفس المنطقة ، فمن المؤكد أنه من المتوقع لنا أن نجد فى وقتنا الحالى الكثير من الأشكال الانتقالية . ودعنا نأخذ حالة بسيطة : فى أثناء الترحال من الشمال إلى الجنوب فوق إحدى القارات ، فنحن نتقابل عادة عند فواصل زمنية متتابعة ، مع أنواع ذات قربى حميمة أو نموذجية[2] ، من الواضح أنها تشغل نفس المكان فى النظام الطبيعى للأرض .

(١) القصور فى السجل الچيولوچى * Imperfection of geological record

(٢) أنواع نموذجية * Representative species

وهذه الأنواع النموذجية كثيرا ما تتلاقى وتتشابك ، وكلما أصبح أحدها أندر فأندر ، فإن الآخر يصبح أكثر فأكثر شيوعا ، إلى أن يحل أحدهما محل الآخر . ولكننا عندما نقارن هذه الأنواع فى الموضع الذى تختلط فيه ، فإنها عادة ما تكون متباينة تماما عن بعضها البعض فى جميع دقائق التركيب بنفس الطريقة التى تتباين بها عن بعض العينات التى تؤخذ من المقاطعة الخاصة التى يقطنها كل نوع من الأنواع . وطبقا لنظريتى فإن هذه الأنواع المتقاربة قد انحدرت من أصل أبوى مشترك ، وفى أثناء عملية التعديل ، فإن كل نوع قد أصبح معدا لظروف الحياة الخاصة بالمنطقة الخاصة به ، وقد اغتصب مكانا وأباد شكله الأبوى الأصلى وجميع الضروب الانتقالية التى تربط بين أوضاعه الماضية والحالية . ومن ثم فإننا يجب ألا نتوقع أن نتقابل فى وقتنا الحاضر مع ضروب انتقالية عديدة فى كل منطقة ، مع أنه من المؤكد أنها قد كانت موجودة ، وقد تكون مطمورة هناك فى حالة أحفورية . ولكن فى المنطقة الوسطى ، الحائزة على ظروف حياتية متوسطة ، لماذا لا نجد ضروبا متوسطة رابطة بشكل حميم؟ – وقد سببت لى هذه الصعوبة الكثير من الإرباك لمدة طويلة من الزمن ، ولكننى أعتقد أنه من الممكن تفسيرها .

ففى المقام الأول يجب علينا أن نكون شديدى الحذر فى التخمين بأنه لو أن إحدى المناطق توجد حاليا فى حالة متصلة ومتماسكة ، فإن هذا يعنى أنها قد استمرت متصلة وممتدة على مدى مدة زمنية طويلة . فإن علم الجغرافيا سوف يقودنا إلى الاعتقاد بأن معظم القارات قد تفرقت إلى جزر حتى أثناء العصر الثالث المتأخر ، وأنه على مثل هذه الجزر قد تكونت أنواع متباينة بشكل مستقل بدون احتمال لتواجد ضروب انتقالية فى المناطق الوسطى . ومن خلال تغيرات فى شكل التربة والمناخ ، فإن المناطق الساحلية المتصلة حاليا ، قد كانت فى أحيان كثيرة فى خلال العصور الحديثة فى حالة أقل تواصلا واتساقا عما هى عليه فى وقتنا الحاضر . ولكنى سوف أمر مرور الكرام على هذا الطريق للتغلب على الصعوبة ، وذلك لأنى أعتقد أن الكثير من الأنواع المحددة بشكل كامل قد تم تكوينها على مناطق متصلة بشكل قاطع ، مع أنه ليس لدى أى شك فى أن الحالة المتفرقة السابقة للمناطق التى هى متصلة حاليا ، قد لعبت دورا مهما فى تكوين أنواع جديدة ، وبالأخص مع الحيوانات التى تتهاجن بحرية والتى تهيم على وجوهها.

وعندما ننظر إلى الأنواع وكيفية توزيعها على مساحة واسعة ، فإننا عموما نجدها كثيرة العدد بشكل محتمل فوق منطقة كبيرة ، ثم تصبح إلى حد ما أندر فأندر بشكل حاد عند التخوم ، ثم أخيرا تختفى . ومن ثم فإن المنطقة المحايدة الموجودة بين نوعين نموذجيين هى فى العادة ضيقة بالمقارنة من المنطقة الخاصة بكل نوع منهما . ونحن نرى هذه الحقيقة نفسها عند الصعود على الجبال ، وفى بعض الأحيان فإنه من المثير مشاهدة كيف يختفى بشكل مفاجئ أحد أنواع القمم الجبلية ، وذلك ما لاحظه "الفونس ألفريد دى كاندول" . وهذه الحقيقة نفسها قد تمت ملاحظتها بواسطة "إ.فوربس" E. Forbes فى أثناء سبره لأغوار البحر بواسطة أداة تجريف[١] . وإلى هؤلاء الذين ينظرون إلى المناخ وإلى الظروف المادية للحياة على أساس أنها كل العناصر المهمة للانتشار ، فإنه من المتوقع أن هذه الحقائق قد تتسبب فى مفاجآتهم ، حيث إن المناخ والارتفاع أو العمق تتغير تدريجيا . ولكن عندما نضع نصب أعيننا أن جميع الأنواع تقريبا ، حتى فى أماكن تجمعاتها ، سوف تزداد فى الأعداد بشكل هائل ، إذا لم يتضمن الأمر أنواعا أخرى منافسة ، بحيث إن جميعها تقريبا سوف يعيش على افتراس ، أو سوف يصبح فريسة للآخرين ، وعلى وجه الاختصار ، إن كل كائن عضوى مرتبط أشد الارتباط إما بشكل مباشر أو غير مباشر بالكائنات العضوية الأخرى ، - فنحن نرى أن مدى انتشار القاطنين فى أى قطر لا يعتمد أبدا بشكل مطلق على الظروف المادية التى تتغير بشكل تدريجى ، ولكنه يعتمد بشكل أساسى على تواجد أنواع أخرى ، التى تعتمد حياتها عليه ، أو التى يتم فناؤها بواسطته ، أو التى يحدث تنافس معها ، وبما أن هذه الأنواع شىء محدد بالفعل ، وليست عوامل تتداخل فى بعضها البعض بتدرجات تدريجية ، فإن مدى انتشار أى نوع من الأنواع ، اعتمادا بهذا الشكل على مدى انتشار الأنواع الأخرى ، سوف يميل إلى أن يكون شيئا محددا بدقة . والأكثر من هذا ، فإننا سوف نجد أن كل نوع موجود على التخوم المحيطة بمألفه ، وهى الأماكن التى يتواجد فيها بأعداد متناقصة ، سوف يكون معرضا بشدة للإبادة التامة أثناء التقلبات التى تحدث فى عدد أعدائه أو فرائسه ، وبهذا الشكل فإن المدى الجغرافى لانتشاره سوف يصبح محددا بشكل أكثر حدة .

(١) أداة تجـريف * Dredge

وعندما تستوطن الأنواع المتقاربة أو النموذجية منطقة محددة ، فإنها فى العادة تنتشر بشكل أن كل نوع منها يحوز مألفا واسعا مع ترك منطقة محايدة ضيقة نسبيا بين بعضها البعض ، وفى هذه المنطقة فإنها تصبح فجأة أندر فأندر ، ثم يحدث بعد ذلك ، أنه بما أن الضروب لا تفترق بشكل أساسى عن الأنواع ، فإن نفس القاعدة من المحتمل أن تنطبق عليها ، وإذا أخذنا نوعا متمايزا يقطن فى مساحة واسعة جدا ، فإنه سوف يتحتم علينا أن نقوم بتكييف اثنين من الضروب على مساحتين كبيرتين ، وضرب ثالث على منطقة محايدة ضيقة . وبالتالى فإن هذا الضرب المتوسط ، سوف يتواجد بأعداد أقل نتيجة لاستيطانه مساحة ضيقة وأقل مساحة ، وعمليا ، على حسب قدرتى على التكهن ، فإن هذه القاعدة تنطبق بشكل جيد على الضروب فى البيئة الطبيعية ، ولقد تقابلت مع أمثلة مثيرة للانتباه خاصة بهذه القاعدة وذلك فى حالة الضروب المتوسطة بين الضروب المحددة بدقة التابعة لطبقة البلانوس[(١)] . وقد يبدو من معلومات استقيتها من كل من "السيد واتسون" Mr.Watson، و " الدكتور آسا جراى" Dr. Asa Graz، و "السيد ولاستون" Mr.Wallaston، أنه فى العادة ، عندما تتكون ضروب متوسطة بين اثنين من الأشكال الأخرى ، فإنها تكون أكثر ندرة عددية عن الأشكال التى تربط فيما بينها . والآن فإذا كان لنا أن نثق فى هذه الحقائق والدلائل ، ونخلص إلى أن الضروب التى تربط ما بين ضربين آخرين معا ، هى فى العادة موجودة بأعداد أقل عن الأشكال التى تربط فيما بينها ، عندئذ فنحن نستطيع أن نفهم لماذا لا تتحمل الضروب المتوسطة البقاء لفترات طويلة جدا : ولماذا كقاعدة عامة ، سوف تتعرض للإبادة والاختفاء ، فى وقت أقرب من الأشكال التى قد ربطت بينها فى الأصل .

وكما لوحظ بالفعل ، فإن أى شكل من أشكال الحياة يتواجد بأعداد قليلة ، تتوافر لديه فرصة لأن يباد أكبر من الشكل المتواجد بأعداد كبيرة ، وفى هذه الحالة بالذات فإن الشكل المتوسط سوف يكون معرضا بشكل خاص للاعتداءات التى تقوم بها الأشكال ذات القرابة الوثيقة الموجودة على كل من جانبيه . ولكن يوجد اعتبار أكثر أهمية بكثير ، ألا وهو أنه أثناء عملية الاستطراد فى التعديل ، والتى عن طريقها من

(١) طبقة البلانوس (من القشريات) * Balanus

المفروض أن يحدث لاثنين من الضروب تحول واكتمال ليصبحا اثنين من الأنواع المتباينة ، فإن هذين الاثنين اللذين يتواجدان بأعداد أكبر ، نتيجة لاستيطانهما مساحات أكبر ، سوف يكون لديهما ميزة أكبر عما لدى الضرب المتوسط ، الذى يتواجد بأعداد أقل فى منطقة وسطية ضيقة . أما بالنسبة للأشكال المتواجدة بأعداد كبرى فإنه سوف يكون لديها فرصة أفضل ، فى أثناء أى فترة محددة ، لكى يظهر عليها تمايزات مفضلة أخرى إلى الانتقاء الطبيعى لكى يضع يده عليها ، أكثر مما يحدث للأشكال الحية الأكثر ندرة التى تتواجد بأعداد أقل . ومن ثم ، فإن الأشكال الحية الأكثر شيوعا ، فى أثناء التسابق من أجل الحياة ، سوف تنصرف إلى التغلب والحلول محل الأشكال الأقل شيوعا ، وذلك لأن الأخيرة سوف تكون أكثر بطئا فى التعديل وفى التحسن . وهذا هو نفس المبدأ الذى ، كما أعتقد ، يفسر تواجد الأنواع الشائعة فى كل قطر ، كما هو موضح فى الباب التالى ، والذى يجعلها تقدم فى المتوسط عددا أكبر من الضروب المشهورة جدا عما يمكن للأنواع الأكثر ندرة من تقديمه . وقد يكون بإمكانى أن أوضح ما أعنيه بأن نفترض تربية ثلاثة ضروب من الخراف ، أحدها تكيف على منطقة جبلية شاسعة ، والثانى تكيف على قطعة أرض ضيقة وشديدة التحدر ، والثالث تكيف على السهول المنبسطة عند السفح ، وأن جميع القاطنين فى هذه المناطق يحاولون بإصرار ومهارة متساوية فى سبيل تحسين قطعانهم عن طريق الانتقاء ، فإننا سنجد أن الفرص المتاحة فى هذه الحالة سوف تكون بشكل قوى فى جانب المالكين الكبار الموجودين على الجبال أو على السهول لكى يحدثوا تحسينا فى سلالتهم بمعدل أسرع من المالكين الصغار الموجودين على قطعة الأرض المنحدرة الضيقة ، ونتيجة ذلك فإن السلالة المحسنة التابعة للجبل أو السهل سوف تأخذ مكان السلالة الأقل تحسنا التابعة للأرض المنحدرة ، وبهذا الشكل فإن السلالتين اللتين كانتا موجودتين بأعداد كبيرة من البداية ، سوف تصبحان متصلتين بشكل حميم مع بعضهما البعض ، بدون التدخل من الضرب المتوسط المستأصل الذى كان تابعا للمنطقة المنحدرة .

ولكى نلخص الموضوع ، فإنى أعتقد أن الأنواع قد وصلت إلى حد أن تكون أشياء محددة بدقة إلى حد مقبول ، وأنها لم تكن فى أى وقت من الأوقات تمثل فوضى عارمة

من الحلقات المتغيرة والمتوسطة ، وذلك أولا : لأن الضروب الجديدة تتكون ببطء شديد جدا ، وذلك لأن التمايز عملية بطيئة ، وأن الانتقاء الطبيعى لا يستطيع أن يقوم بشيء إلى أن تحدث اختلافات أو تمايزات فردية ملائمة ، وإلى أن يتم شغر موضع فى المنظومة الطبيعية للقطر بشكل أفضل عن طريق تعديل ما لواحد أو أكثر من القاطنين بالقطر . ومثل هذه المواضع الجديدة سوف تعتمد على التغييرات البطيئة فى المناخ ، أو على الهجرة العارضة لقاطنين جدد ، وربما بدرجة أكثر أهمية ، على أن يحدث تعديل بطيء لبعض القاطنين القدامى ، وما ينتج عنه من تكوين أشكال جديدة ، وما يتبعه من تأثير وتفاعل للأشكال القديمة فيما بين بعضها البعض . وذلك بحيث إنه يتحتم علينا أن نرى فى أى منطقة ما، وفى أى زمن ما، أنواعا قليلة فقط هى التى يبدو عليها تعديلات بسيطة فى التركيب دائمة بدرجة ما ، وبالتأكيد فإن هذا هو ما نراه بالفعل.

وثانيا : فمن المؤكد أن المساحات المتصلة حاليا قد كانت فى كثير من الأحيان موجودة فى الفترة القريبة على شكل أجزاء منعزلة ، قد جرى فيها أن الكثير من الأشكال ، وخاصة بين الطوائف التى تلتقى من أجل كل مولد وتتجول كثيرا ، قد تكون قد أصبحت متباينة بشكل كاف إلى حد توصيفها على أساس أنها أنواع نموذجية . وفى هذه الحالة ، فإن الظروف المتوسطة التى تقع فيما بين الأنواع النموذجية المختلفة ، وأصلها الأبوى المشترك ، من المحتم أنها كانت موجودة ضمن حدود كل جزء منفصل من الأرض ، ولكن أثناء عملية الانتقاء الطبيعى فإن هذه الحلقات سوف تكون قد تم اغتصاب مواضعها وأبيدت ، إلى حد أنها لن يمكن العثور عليها فى حالة حية .

وثالثا : فإنه عندما يتم تكوين اثنين أو أكثر من الضروب فى أجزاء مختلفة من منطقة متصلة تماما ، فإنه من المحتمل أن تكون الضروب المتوسطة قد تكونت فى المناطق الوسيطة ، ولكنها سوف يكون لها فى العادة فترة قصيرة للبقاء ، وذلك لأن هذه الضروب المتوسطة لأسباب سبق تحديدها بالفعل (وهى بالتحديد مما نعرفه عن التوزيع الفعلى للأنواع الحميمة القرابة أو النموذجية ، ونفس الشيء عن الضروب المعترف بها) ، سوف تتواجد فى المناطق الوسيطة بأعداد أقل من الأعداد الخاصة بالضروب التى تميل إلى أن تربط فيما بينها . وبناء على هذا السبب فقط فإن الضروب المتوسطة

سوف تكون قابلة للإبادة العرضية ، وفى أثناء عملية الاستمرار فى التعديل من خلال الانتقاء الطبيعى ، فإنه من المؤكد أن هذه الضروب سوف يتم التغلب عليها وأن تغتصب مواقعها ويحل مكانها الأشكال التى تربط فيما بينها ، وذلك لأن هذه الأشكال نتيجة لتواجدها بأعداد أكبر ، سوف تقدم فى المحصلة النهائية ضروبا أكثر ، وبهذا الشكل سوف تستمر فى التحسن من خلال الانتقاء الطبيعى وسوف تكتسب مزايا إضافية .

وأخيرا ، فبالنظر إلى مجموع الزمن وليس لأى زمن واحد ، وإذا كانت نظريتى صحيحة ، فإنه من المحتم أنه كانت توجد هناك أعداد لا حصر لها من الضروب المتوسطة ، تربط فيما بين جميع الأنواع التابعة لنفس المجموعة ، ولكن عملية الانتقاء الطبيعى ذاتها تميل بشكل ثابت ، كما سبق التنويه عن ذلك فى أحوال كثيرة ، إلى إبادة الأشكال الأبوية والحلقات الوسطية . وبالتالى فإن الدليل على وجودهما السابق من الممكن العثور عليه فقط بين البقايا الأحفورية ، التى نجدها محفوظة ، كما سوف نحاول أن نظهره فى باب قادم ، فى شكل سجل منقوص متقطع إلى أقصى حد .

ما يتعلق بالنشأة والمراحل الانتقالية الخاصة بالكائنات العضوية ذات السلوكيات والتراكيب المتميزة(١)

لقد تسائل المعارضون لمثل هذه الآراء التى أعتنقها ، مثلا عن الكيفية التى قد استطاع بها حيوان أرضى آكل للحوم أن يتحول إلى حيوان ذى سلوكيات مائية ، فيما يتعلق بالكيفية التى قد استطاع بها هذا الحيوان أن يتعايش فى أثناء حالته الانتقالية – وأنه من اليسير أن نبين أنه يوجد حاليا حيوانات آكلة للحوم تقدم مراحل متوسطية بهذا الشكل للانتقال من السلوكيات الأرضية الخالصة إلى السلوكيات المائية ، وبما أن

(١) متميزة = خاصة= غريبة * Peculair

كل واحد منها يستمد وجوده من خلال الصراع من أجل الحياة ، فإنه من الواضح أن كل منها يجب أن يكون معدا بشكل جيد لمكانه فى الطبيعة . ولك أن تنظر إلى حيوان الدلق[١] الموجود فى أمريكا الشمالية الذى يتمتع بأقدام ذات أغشية تمتد بين الأصابع ، والذى يماثل حيوان القضاعة[٢] فى فرائه ، وفى قصر أرجله ، وشكل ذيله . وهذا الحيوان يغطس فى الماء فى فصل الصيف للبحث عن ولافتراس السمك ، ولكنه يترك المياه المتجمدة فى أثناء فصل الشتاء الطويل ويعيش مثل باقى القطط القطبية[٣] ، على افتراس الفئران والحيوانات الأرضية . وإذا أخذت حالة أخرى مختلفة ، وحدث تساؤل عن الكيفية التى مكنت أحد الحيوانات الرباعية الأرجل الآكلة للحشرات[٤] من التحول إلى خفاش طائر ، فإن السؤال سوف يكون أكثر صعوبة بكثير من أجل إيجاد جواب له . ومع ذلك فإنى أعتقد أن مثل هذه الصعوبات لا تحمل إلا وزنا قليلا .

وهنا ، وكما حدث فى مناسبات أخرى ، فإنى أقع تحت صعوبة ثقيلة ، وذلك لأنه من مجموع الأمثلة العديدة التى قد قمت بجمعها ، فإنى لا أستطيع إلا أن أقدم واحدا أو اثنين من الأمثلة عن المراحل الانتقالية للسلوكيات والتركيبات الموجودة فى الأنواع المتقاربة من بعضها ، وعن السلوكيات المتنوعة ، سواء كانت الثابتة أو العارضة ، الموجودة فى نفس النوع . ويبدو لى أنه لا بديل عن قائمة طويلة لمثل هذه الحالات لكى تكون شيئا كافيا للتقليل من الصعوبة الموجودة فى أى حالة معينة مثل تلك الموجودة فى حالة الخفاش .

ولك أن تنظر إلى فصيلة السناجب[٥] ، فلدينا هنا أدق صور التدرج من حيوانات ذيولها مفلطحة بشكل بسيط فقط ، ومن حيوانات أخرى – كما لاحظ

(١) حيوان الدلق ** — Mustela vison

(٢) حيوان القضاعة = ثعلب الماء (وهو حيوان طويل الذنب وقصير القوائم) — Otter

(٣) القطط القطبية * — Pole -Cats

(٤) حيوان رباعى الأرجل آكل للحشرات — Insectivorous quadruped

(٥) سنجاب — Squirrel

"السير ج . ريتشاردسن sir J.Richardson – الجزء الخلفى من أجسادها عريض إلى حد ما ، والجلد الموجود على خواصرها ممتلئ ، إلى ما يسمى بالسناجب الطائرة . وهذه السناجب الطائرة تتميز بأن أطرافها وحتى القاعدة الخاصة بالذيل متحدة مع بعضها بواسطة رقعة فسيحة من الجلد العريض ، والتى تؤدى وظيفة مظلة الهبوط ، وتسمح لها بالانزلاق خلال الهواء إلى مسافة مدهشة من شجرة إلى شجرة . ونحن لا نشك فى أن كل تركيب ذو فائدة لكل صنف من أصناف السناجب الموجودة فى القطر الذى يقيم فيه ، وذلك لتمكينه من الهرب من الطيور والوحوش المفترسة ، أو لتمكينه من جمع الطعام بشكل أسرع ، أو للإقلال من مخاطر السقطات العرضية ، ويوجد ما يكفى من الأسباب للاعتقاد بذلك . ولكن هذه الحقيقة لا يتبعها أن التركيب الخاص بكل سنجاب هو أفضل تركيب من الممكن تخيله أن يكون مناسبا تحت كل الظروف الممكنة . فإنه إذا حدث تغيير فى المناخ وتركيبة الحياة النباتية فى المنطقة ، أو إذا حدثت هجرة للقوارض الأخرى المنافسة أو قدوم لوحوش مفترسة جديدة ، أو لو حدث تعديل لوحوش مفترسة قديمة ، وسنرى أن جميع هذه العوامل المتماثلة سوف تقودنا إلى الاقتناع بأن بعض السناجب على الأقل سوف تتناقص فى الأعداد أو سوف تصبح مندثرة ، إلا إذا أصبحت معدلة ومحسنة فى التركيب بشكل متطابق. وبناء على هذا ، فإنى لا أستطيع أن أرى أى صعوبة ، وخاصة تحت ظروف الحياة المتغيرة ، فى استمرار المحافظة على الأفراد التى تتمتع بأغشية جانبية مكتملة أكثر فأكثر ، وعلى كل تعديل يكون ذا فائدة ، وعلى انتقال كل من هذه التعديلات إلى أن تصل عن طريق التأثيرات المتراكمة لهذه العملية من الانتقاء الطبيعى ، إلى إنتاج نموذج كامل مما يطلق عليه السناجب الطائرة .

ولنلتفت الآن إلى الليمور الطائر[١] ، والذى كان يصنف فى السابق على أساس أنه من ضمن الخفافيش ، ولكن المعتقد حاليا أنه تابع للحيوانات الآكلة للحشرات[٢]. فإننا نجد أن له غشاء جانبيا عريضا إلى أقصى حد ، يمتد من زوايا

(١) الليمور الطائر Galeopithecus = flying lemur

(٢) الحيوانات الآكلة للحشرات insectivora

الفك إلى الذيل ، ويشمل الأطراف بما فيها من أصابع زائدة فى الطول . وهذا الغشاء الجانبى مزود بعضلة باسطة[١] . وبالرغم من عدم وجود أى حلقات متدرجة فى التركيب المعد من أجل الانزلاق خلال الهواء ، تربط حاليا ما بين الليمور الطائر والحيوانات الآكلة للحشرات الأخرى ، إلا أنه لا توجد صعوبة فى افتراض أن مثل هذه الحلقات الرابطة قد كانت موجودة فى الماضى ، وأن كلا منها قد تم تكوينه بنفس الطريقة التى نراها فى السناجب الطائرة الأقل اكتمالا فى التركيب ، وأن كل مرحلة فى التركيب قد كانت مفيدة للحائز عليها . وأنا لا أستطيع أن أرى أى صعوبة لا تقهر فى الاستطراد فى الاعتقاد بأن الغشاء الذى يربط ما بين الأصابع والذراع الموجود فى الليمور الطائر قد يكون قد تمت زيادة طوله بشكل كبير عن طريق الانتقاء الطبيعى ، وأن هذا ، فيما يتعلق بالأعضاء الخاصة بالطيران كان من شأنه تحويل هذا الحيوان إلى خفاش . وفى بعض الخفافيش المعينة التى نجد فيها أن الغشاء الجناحى يمتد من قمة الكتف إلى الذيل ، متضمنا الأرجل الخلفية ، فإنه من المتحمل أننا قد نستطيع أن نرى آثاراً لجهاز كان معدا فى الأصل للانزلاق خلال الهواء أكثر مما هو معد للطيران.

إذا ما انقرض ما يقرب من دزينة من الطبقات الخاصة بالطيور ، فمن يستطيع أن يغامر بالتخمين أنه من المحتمل أن هناك طيورا كانت موجودة وكانت تستخدم أجنحتها كمرفرفات عريضة فقط ، مثلما يفعل البط ذو الرأس الضخم[٢] (البط الأيتونى ذو الأجنحة الصغيرة)[٣] ، أو كزعانف فى الماء وكأرجل أمامية على الأرض ، مثلما يفعل طائر البطريق[٤]، أو كأشرعة مثلما تفعل النعامة ، وبدون أى غرض وظيفى مثلما نجد فى طائر الكيوى[٥] ؟ - ومع ذلك فإن التركيب الخاص بكل من هذه الطيور هو

(١) عضلة باسطة — Exensor muscle

(٢) البط ذو الرأس الضخم * — logger-headed duck

(٣) البط ذو الأجنحة الصغيرة الخاص بمقاطعة إيتون بإنجلترا * — Micropterus of ezton

(٤) طائر البطريق : طائر مائى قصير القدمين والجناحين وعاجز عن للطيران — Penguin

(٥) طائر الكيوى : طائر لا جناحين من طيور نيوزيلاندا — Apteryx

مناسب له ، تحت تأثير ظروف الحياة التى يتعرض لها ، وذلك لأنه يتحتم على كل منها أن يعيش بواسطة الكفاح ، ولو أنه ليس من الضرورى أن يكون هذا هو أفضل صورة ممكنة للكفاح تحت تأثير جميع الظروف المحتمل تواجدها . ويجب ألا يستنتج من هذه الملاحظات أن أى مرحلة من المراحل التى قد مر بها تركيب الأجنحة المشار إليها هنا ، والتى ربما قد كانت كلها نتيجة لعدم الاستخدام ، توحى بالضرورة إلى الخطوات العقلية التى قد اكتسبت من خلالها الطيور قدرتها المكتملة على الطيران ، ولكنها تؤدى على الأقل إلى إظهار الوسائل الانتقالية المتنوعة الممكنة .

وبمشاهدة أن أعضاء قليلة من ضمن مثل هذه الطوائف التى تتنفس فى الماء مثل القشريات والرخويات قد تكيفت لكى تعيش على اليابسة ، وبمشاهدة أن لدينا طيورا وثدييات تستطيع الطيران ، وحشرات طائرة من أنماط غاية فى التنوع ، وأنه قد كان لدينا فى الماضى زواحف طائرة ، فإنه من الممكن تصور أن السمك الطيار(١) ، الذى ينزلق حاليا إلى مسافات بعيدة خلال الهواء ، مرتفعا ومحولا مساره بشكل بسيط بمساعدة زعانفه المرفرفة ، قد كان من الممكن أن يتحور إلى حيوانات مجنحة بشكل كامل . وإذا كان هذا قد حدث ، فمن كان سيدور فى خياله على الإطلاق أن مثل هذه الحيوانات قد كانت فى مرحلة انتقالية مبكرة ، من ضمن الحيوانات القاطنة فى المحيط المفتوح ، وأنها قد استخدمت أعضاءها البدائية الخاصة بالطيران على وجه القصر ، على حد علمنا ، لتهرب من محاولة افتراسها بواسطة سمكة أخرى ؟ .

عندما نرى أن تركيبًا مستكملاً بشكل كبير من أجل سلوك معين ، مثل أجنحة الطائر من أجل الطيران ، فإننا يجب أن نضع نصب أعيننا أن الحيوانات التى تظهر عليها مراحل انتقالية مبكرة خاصة بالتركيب سوف يكون من النادر أن تكون قد استمرت على قيد الحياة إلى يومنا الحاضر، وذلك لأنه سوف يكون قد تم إزاحتها بواسطة خلفائها ، التى أصبحت بالتدريج أكثر اكتمالا عن طريق الانتقاء الطبيعى . والأكثر من ذلك ، فإنه من الممكن لنا أن نستنتج أن المراحل الانتقالية التى تربط بين

(١) السمك الطيار Flying -fish

التراكيب المعدة لسلوكيات مختلفة جدا فى الحياة سوف يكون من النادر أن تكون قد تكونت فى وقت مبكر بأعداد ضخمة وبأشكال كثيرة ثانوية . وهكذا ، فلكى نعود إلى مثالنا الموضح المتخيل الخاص بالسمك الطيار ، فيبدو أنه من غير المحتمل أن يكون قد حدث تكوين لأسماك قادرة على الطيران الحقيقى من خلال العديد من الأشكال الثانوية ، لاقتناص الفرائس التابعة للعديد من الأصناف باستخدام العديد من الوسائل ، سواء على اليابسة أو فى الماء ، إلى أن تكون أعضاؤها الخاصة بالطيران قد وصلت إلى مرحلة عالية من الكمال ، وذلك لكى تكون قد منحتها ميزة محددة على الحيوانات الأخرى فى المعركة من أجل الحياة . ومن ثم فإن فرصة اكتشاف أنواع تتمتع بمراحل انتقالية فى التركيب فى حالة أحفورية سوف تكون دائما أقل ، وذلك نتيجة لسابق تواجدها بأعداد ضئيلة ، من فرص العثور على أنواع تتمتع بتراكيب مكتملة التكوين.

وسوف أسوق الآن مثالين أو ثلاثة من الأمثلة على كل من السلوكيات المتنوعة والمتغيرة الموجودة فى الأفراد التابعة لنفس النوع . وفى كلتا الحالتين فإنه سوف يكون من السهل على الانتقاء الطبيعى أن يكيف التركيب الخاص بكل حيوان لكى يكون مناسبا لسلوكياته التى قد تغيرت ، أو على وجه التحديد لسلوك واحد من سلوكياته المتعددة . ومع ذلك فإنه من الصعب تحديد ، وهو شىء غير ذى أهمية لنا ، إذا ما كان المعتاد أن تتغير السلوكيات أولا ثم يتبعها تغير التركيب فيما بعد ، أو إذا ما كانت التغييرات البسيطة فى التركيب هى التى تؤدى إلى تغيير السلوكيات ، ومن المحتمل أنه كثيرا ما يحدث كلاهما فى وقت متلازم تقريبا . وأما عن حالات التغيير فى السلوكيات فإنه يكفى مجرد التلميح إلى حالات الحشرات البريطانية الكثيرة التى تتغذى حاليا على النباتات المجلوبة من الخارج ، أو على وجه القصر على المواد الاصطناعية . أما عن العادات المتنوعة فإنه من الممكن تقديم عدد لا يحصى من الأمثلة : فقد كنت أراقب طائر صائد الذباب الجبار[1] فى أمريكا الجنوبية، يحوم حول بقعة ما ثم ينتقل إلى بقعة

(١) طائر صائد الذباب الجبار Tyrant flycatcher = Saurophagus sulphuratus

أخرى ، مثلما يفعل صقر الجراد[١] ، وفى أحيان أخرى يقف بدون حركة على حافة الماء ، ثم يندفع بعد ذلك إلى الماء مثلما يندفع الطائر المسمى بملك الصيادين[٢] نحو سمكة . وفى بلدنا إنجلترا فإنه من الممكن مشاهدة طائر القرقف الكبير[٣] يتسلق فروع الأشجار ، كالطائر المتسلق[٤] تقريبا ، وهو فى بعض الأحيان يتصرف مثل الصرد[٥] وذلك بقتله الطيور الصغيرة بضربات على رءوسها ، وأنا قد شاهدته وسمعته فى كثير من المرات يدق بذور شجر الطقسوس[٦] على فرع شجرة ، وبهذا الشكل يكسرها مثلما يفعل الطائر كاسر الجوز[٧] . وقد رأى "هيرن" **Hearne** فى أمريكا الشمالية الدب الأسود[٨] يسبح لمدة ساعات طويلة بفم مفتوح على مصراعيه ، وبهذا الشكل فإنه يصطاد مثلما يفعل الحوت ، الحشرات الموجودة فى الماء.

وبما أننا نرى فى بعض الأحيان أفرادا يتبعون سلوكيات مختلفة عن تلك السلوكيات المعتادة لنوعهم وللأنواع الأخرى التابعة لنفس الطبقة ، فإنه من الممكن لنا لأن نتوقع أن مثل هذه الأفراد سوف تنتج فى بعض الأحيان أنواعا جديدة ، تتمتع بسلوكيات خارجة عن القياس ، ولديها تركيب معدل إما بشكل بسيط أو بشكل واضح عن التركيب الخاص بطرازهما ، ومثل هذه الحالات تحدث فى الطبيعة . وهل من الممكن أن يضرب مثال للتكيف أكثر إثارة للانتباه من ذلك الخاص بطائر نقار الخشب[٩]

(١) صقر الجراد = العوسق = العاسوق — Kestr

(٢) طائر ملك الصيادين = القربى = الرفراف = القاوند = ملاعب ظله — Kingfisher

(٣) طائر القرقف الكبير * — Larger titmouse (Parus maior)

(٤) طائر المتسلق — Creeper

(٥) طائر الصرد = النهس= الدغناش — Shrike

(٦) شجر الطقسوس = الزيت = رجل الجراد : شجر دائم الخضرة فى الفصيلة الصنبورية — Yew

(٧) كاسر الجوز = خازق البندق — Nuthatch

(٨) الدب الأسود — Black bear

(٩) طائر نقار الخشب أو الشجر = النقار = القراع — wood pecker

لتسلقه الأشجار ولاقتناصه الحشرات الموجودة فى الشقوق الموجودة فى لحاء الشجر ؟ – ومع ذلك فإنه يوجد فى أمريكا الشمالية طيور ناقرة للخشب تقتات بشكل كبير على الثمار ، وأخرى ذات أجنحة ممتدة فى الطول تطارد الحشرات أثناء طيرانها . وعلى السهول الموجودة فى "لابلاتا" La Plata، حيث من الصعب على أى شجرة أن تنمو ، فإنه يوجد نقار للخشب (النقار الحقلى)[١] وهو يتمتع بإصبعى قدم أماميتين وآخرين خلفيين ، علاوة على لسان مدبب ، وريش ذيل مدبب ، صلب بدرجة كافية لأن يعمل كدعامة للطائر لإبقائه فى وضع رأسى على أى قائم ، ولو أنه ليس صلبا إلى الدرجة الموجودة لدى نقارى الخشب النموذجيين ، وكذلك لديه منقار مستقيم قوى . ومع ذلك فإن هذا المنقار ليس بنفس الاستقامة أو نفس القوة الموجودتين لدى نقارى الخشب النموذجيين ولكنه قوى بدرجة كافية لكى يحدث ثقبا خلال الخشب . ومن ثم فإن هذا النقار فى جميع الأجزاء الأساسية الخاصة بتركيبه هو نقار للخشب . وحتى فى الصفات التافهة مثل التلوين ، ونبرة الصوت الخشنة ، والطيران المتموج ، فهو يعلن بشكل واضح قرابة الدم الحميمة بينه وبين نقار الخشب الشائع لدينا . ومع ذلك فبقدر استطاعتى أن أؤكد – وهذا ليس مقصورا على ملاحظتى الشخصية ، ولكن بناء على ملاحظات "أزارا" Azara الدقيقة – أنه فى بعض المناطق لا يتسلق الأشجار ، ويصنع عشه فى جحور فى المنحدرات !. ومع ذلك ففى بعض مناطق معينة أخرى ، وكما أعلن "السيد هدسون" Mr.Hudson، فإن نفس هذا الحفار للخشب ، يتردد على الأشجار ويحفر ثقوبا فى جذوعها من أجل استخدامها كعش لنفسه . وقد يعن لى أن أذكر كمثال آخر للسلوكيات المتنوعة الخاصة بهذه الطبقة ، ألا وهى أن نقارا مكسيكيا قد تم وصفه بواسطة "دى سوزور" De Saussure على أساس أنه يقوم بثقب جحور فى الخشب الصلب من أجل أن يضع فيها مخزونا من جوز البلوط[٢].

طيور النوء[٣] هى أكثر الطيور اعتيادا على الطيران وعلى ارتياد المحيطات ، ولكن فى الأغوار الهادئة الخاصة بجزر أرض النار Tierra dil Fuego، فإن طائر البفن

(١) النقار الحقلى * Colapets campestris
(٢) جوز البلوط Acorns
(٣) طيـــور النوء Petrels

البيراردى[١] ، من خلال سلوكياته العامة ، وقدرته المدهشة على الغوص ، وطريقته فى السباحة وفى الطيران عندما يضطر للطيران ، من الممكن حسبانه بطريق الخطأ على أساس أنه أى عضو من طيور الأوك[٢] أو من طيور الغواص[٣] ، وبالرغم من ذلك فإنه طائر نوء بشكل أساسى ، ولكن مع تعديل جوهرى فى أجزاء كثيرة من أجزاء تعضيته تتعلق بسلوكياته الجديدة فى الحياة ، بينما نجد أن نقار الخشب الموجود فى "لاباتا" قد حدث له تعديل بسيط فقط فى تركيبه . وفى حالة غراب الماء[٤] ، فإن أدق الناس ملاحظة عندما يفحص جثته الميتة لن يتطرق إليه الاشتباه فى سلوكياته الشبه مائية[٥] ، ومع ذلك فإن هذا الطائر ، الذى هو ذو صلة قرابة مع فصيلة طيور الدج[٦] ، يقتات بواسطة الغوص فى الماء ، مستخدما أجنحته تحت الماء ، وممسكا بالصخور بواسطة قدميه . ونجد أن جميع أعضاء الرتبة الكبيرة للحشرات الغشائية الأجنحة[٧] هى حشرات أرضية ، فيما عدا طبقة البروكتوترويس[٨] التى اكتشف " السيد جون لوبوك **sir John Lubbock** أنها مائية فى سلوكياتها ، وأنها كثيرا ما تلج الماء وتغوص فيه ليس باستخدام أرجلها ولكن باستخدام أجنحتها ، وتبقى لمدة قد تصل إلى أربع ساعات تحت سطح الماء ، وبالرغم من ذلك فإنه لا يبدو عليها أى تعديل فى التركيب فيما يتعلق بالسلوكيات غير الطبيعية الخاصة بها .

والإنسان الذى يؤمن بأن كل كائن قد تم خلقه كما نراه الآن ، من المحتم أن يكون قد شعر بالدهشة عندما يتقابل مع حيوان ما لديه سلوكيات وتركيب لا تتوافق مع

(١) طائر البفن البيراردى * — Puffinuria berardi
(٢) طائر الأوك : طائر قصير العنق من طيور البحار الشمالية — Auk
(٣) طائر الغواص = الغطاس : طائر مائى — Grebe
(٤) غراب الماء * — water -ouzel = water - ousal
(٥) شبه مائى — sub-aquatic
(٦) فصيلة طيور الدج = السمنة : طيور مفردة — thrush family
(٧) رتبة الحشرات غشائية الأجنحة — Hymenopterous insects
(٨) طبقة البركتوترويس من الحشرات * — Proctotrupes

بعضـها . وما الذى سوف يكون أكثر وضـوحـا من أن الأقـدام ذات الأغشيـة الخـاصـة بالبط والأوز قد تكونت من أجل السباحـة ؟ - ومع ذلك فإنه يوجد أوز يعيش فى أمـاكن مرتفعة ولديه أقدام ذات أغشية ، وهو نادرا مـا يقترب من الماء ، و لايوجد أحد آخر غير "أودوبون" **Audubon** قد شـاهد طائر الفـرقـاط[1] ، والذى يتـمـتع بأن جـمـيع الأصـابع الأربعـة لقدمـيـه مـغـشـاة ، يحط على سطح المحيط . وعلى الجـانب الآخـر فـإن طيـور الغطاس[2] والغرة[3] هى طيور مائية بشكل واضح ، مع أن أصابع أقدامها موشاة فقط عند الحـوافى بالأغـشـيـة . و هو الشىء الذى يبـدو أكثـر وضـوحـا من أصـابع القدمـين الطويلة غيـر المزودة بأغـشـيـة خـاصــة بالحـبـاريات[4] ، والتى قـد تكونت للسـيـر فـوق المستنقـعات والنبـاتات الطافيـة ؟ - ودجـاجـة الماء[5] والتفلق الأرضى[6] همـا عـضـوان تابعـان لهذه الرتبة ، ومع ذلك فإن الأول طيـر مـائى تقريبـا مثل طائر الغرة ، و الثـانى طائر أرضـى تقـريبـا مـثل طيـور السـمـان[7] أو الحـجل[8] . وفى مـثل هذه الحـالات ، والحالات الكثيرة الأخرى التى من الممكن تقديمها ، فإنه قد حدث تغير فى السلوكيات بدون أى تغير متناظر فى التركيب . وقد يقال عن الأقدام المغشاة الخاصة بالإوزة التى تعيش فى الأرض المرتفعة أنها قد أصبحت غير متكاملة فى الوظيفة ، ولكن ليس فى التـركـيب . وفى طائر الفـرقـاط فـإن الغـشـاء المجرف بشكل عـمـيق الموجود بين أصـابع القدمين يظهر أن التركيب قد بدأ فى التغير .

والإنسـان الذى يؤمن بأفـعال منفصلة لا حـصـر لـها من أفـعـال الخلق قد يقـول ، إنه فى هذه الحـالات، فإنه قد كـان مثـار سرور للخـالق أن يدفع أحـد الكائنات التـابعة

(١) طائر الفرقـاط : طائر بحرى يسلب طعـام الطيور الأخرى — Frigate bird
(٢) طيـور الغطاس = الغـواص : طائر مـائى — Grebes
(٣) طيور الغـرة = الغـراء : طائر مـائى — Coots
(٤) الحـبـاريات ** — Grallatores
(٥) دجـاجـة الماء * — Water - hen
(٦) التـفـلق الأرضـى * — Landrail
(٧) طائر السـمـان — Quail
(٨) طائر الحــجل — Partridge

لطراز ما لكى يأخذ المكان المخصص لكائن تابع لطراز آخر ، ولكن هذا يبدو لى وكأنه إعادة لصياغة الحقيقة بلغة مبجلة. والإنسان الذى يؤمن بالتصارع من أجل البقاء وفى مبدأ الانتقاء الطبيعى ، سوف يسلم بصحة أن كل كائن عضوى هو فى حالة سعى دائم للزيادة فى العدد ، وأنه إذا تمايز كائن واحد بشكل قليل على الإطلاق ، سواء فى السلوكيات أو فى التركيب ، وبهذا يكتسب ميزة أكبر على أحد الكائنات القاطنة الأخرى لنفس القطر ، فإنه بهذا الشكل سوف يستولى على المكان الخاص بهذا القاطن ، مهما يكن هذا المكان مختلفا عن المكان الخاص به . ومن ثم فلن يشعر بالمفاجأة عندما يجد أن هناك أوز وطيور فرقاط مزودة بأقدام ذات أغشية ، ولكنها تعيش على الأرض الجافة ونادرا ما تحط على الماء ، وأن يكون هناك طيور صفرد[1] لها أصابع قدمين طويلة ، ولكنها تعيش فى المروج بدلا من أن تعيش فى المستنقعات ، وأن يكون هناك طيور ناقرة للخشب فى مكان من النادر أن تنمو فيه شجرة ، وأن يكون هناك طيور دج غواصة وحشرات غشائية الأجنحة غواصة ، وطيور نوء لديها سلوكيات طيور الأوك .

الأعضاء التى فى منتهى الكمال والتعقيد

لكى يفترض أنه من الممكن أن تكون العين بكل ما فيها من أجهزة فذة من أجل ضبط الطول البؤرى للمسافات المختلفة ، ومن أجل السماح بدخول كميات مختلفة من الضوء ، ومن أجل تعديل الزيغ الكروى[2] واللونى[3] ، قد تكونت عن طريق الانتقاء الطبيعى ، فإن ذلك يبدو ، وأنا أعترف بذلك ، كشىء مناف للعقل إلى أعلى درجة . وعندما قيل سابقا إن الشمس تقف ثابتة وأن العالم يلف حولها ، فإن الإدراك العام للجنس البشرى أعلن خطأ هذا المذهب ، ولكن كما يعلم كل فيلسوف فإن المثل القديم القائل بأن " الشائع ، هو الصحيح "[4]، لا يمكن أن يكون موضع ثقة فيما يتعلق

(١) طائر الصفرد : طائر من القواطع يعرف فى سوريا بالسلوى Corncrake
(٢) الزيغ الكروى Spherical aberration
(٣) الزيغ اللونى Chromatic Aberration
(٤) الشائع هو الصحيح * Vox populi, vox Dei

بالعلم . والاستنتاج المنطقى يقودنى إلى أنه إذا كان من الممكن إظهار وجود تدرجات عديدة من عين بسيطة وفى حالة منقوصة إلى عين معقدة وبالغة لحد الكمال ، وأن كل درجة من هذه الدرجات كانت مفيدة لمالكها ، كما هو الحال بالتأكيد ، وإذا زاد على ذلك ، أنه كلما تمايزت العين فإن هذه التمايزات سوف تكون مفيدة لأى حيوان تحت تأثير الظروف المتغيرة للحياة ، عندئذ فإن الصعوبة فى تصديق أنه من الممكن تكوين عين كاملة ومعقدة عن طريق الانتقاء الطبيعى ، مع أن هذا شىء غير قابل للتحقيق طبقا لتخيلنا ، لا يجب اعتبارها كشىء مدمر للنظرية . أما فيما يتعلق بالكيفية التى أصبح بها أحد الأعصاب حساسا للضوء ، فإن هذا شىء لا يعنينا أكثر من تساؤلنا حول الكيفية التى نشأت بها الحياة نفسها ، ولكنى من الممكن أن أعلق ، بأنه بما أن بعضا من أدنى الكائنات الحية ، التى من غير المستطاع اكتشاف الأعصاب الموجودة فيها ، قادرة على استشعار الضوء ، فإنه لا يبدو كشىء مستحيل أن عناصر حساسة معينة موجودة فى أحشائها من الممكن أن تتجمع وتتطور إلى أعصاب ، موهوبة بهذا الوعى الخاص .

فى أثناء البحث عن التدرجات التى قد مر بها أحد أعضاء الجسم فى أى نوع لكى يتم اكتماله ، فإنه يجب علينا أن ننظر بالتحديد إلى جدوده العليا المباشرة[1]، ولكن من النادر إمكان تحقيق ذلك ، ونحن مضطرون إلى أن ننظر الى الأنواع والطبقات الأخرى التابعين لنفس المجموعة ، وذلك يعنى النظر إلى الذرارى المنحدرة بشكل غير مباشر من نفس الشكل الأبوى ، وذلك من أجل رؤية ما التدرجات التى كانت ممكنة ، وما الفرصة المتاحة لبعض التدرجات التى قد تم انتقالها بدون تغيير أو بحالة متغيرة بشكل قليل . ولكن الحالة الموجودة عليها نفس العضو من أعضاء الجسم فى الطوائف المتباينة من الممكن بالصادفة أن تلقى الضوء على الخطوات التى عن طريقها قد تم اكتمال حالة هذا العضو .

(١) الجدود العليا المباشرة * Lineal progenitors

وأبسط الأعضاء الجسدية التى من الممكن أن يطلق عليه " عين" يتكون من عصب بصرى ، محاط بخلايا صبغية ملونة[١] ومغطى بجلد شفاف ، ولكن بدون أى عدسة أو أى قوام انكسارى[٢] آخر . ومع ذلك ، ووفقا لما نشره "م . چوردين " M. Jourdain، فإننا من الممكن أن نهبط حتى إلى مرحلة أدنى ونجد تجمعات من الخلايا الصبغية الملونة ، يبدو أنها تستخدم كأعضاء إبصار بدون أى أعصاب ، ومستقرة فقط على نسيج لحمى . والعيون ذات الطبيعة البسيطة السابق ذكرها غير قادرة على الإبصار الجلى وهى تستخدم فقط للتمييز ما بين الضوء والظلام . وفى بعض نجوم البحر المعينة ، فإننا نجد مناطق منخفضة فى الطبقة الخاصة بالصبغة التى تحيط بالعصب ممتلئة - كما تم وصفها بواسطة الباحث الذى سبق ذكره توا - بمادة هلامية شفافة ، تبرز إلى الخارج بسطح محدب ، مثلما تفعل قرنية العين فى الحيوانات العليا . وهو يقترح أن هذا لا يفيد فى تكوين صورة ولكن لتركيز الأشعة المضيئة فقط ويجعل استقبالها أكثر سهولة . وبهذا التركيز للأشعة المضيئة فإننا نكتسب أول خطوة ، وإلى أبعد حد ، الخطوة الأكثر أهمية فى اتجاه التكوين لعين حقيقية قادرة على تكوين صورة ، وذلك لأنه لا يبقى لنا إلا أن نضع الطرف العارى للعصب البصرى ، والذى يقع فى بعض الحيوانات السفلى فى موضع مدفون على عمق كبير فى الجسم ، وفى بعضها الآخر قريبا من السطح ، على المسافة المناسبة من جهاز التركيز ، وبهذا الشكل سوف تتكون عليه صورة .

فى طائفة المفصليات[٣] العظيمة ، فإنه من الممكن لنا أن نبدأ من عصب بصرى مغطى بصبغة ، وهذه الأخيرة تكون فى بعض الأحيان نوعا من أنواع إنسان العين[٤] ،

(١) خلايا صبغية ملونة * Pigment cells
(٢) قوام انكسارى * refractive body
(٣) طائفة المفصليات Articulata
(٤) إنسان العين = بؤبؤ العين Pupil

ولكنه محروم من أى عدسة أو أى جهاز إبصارى آخر . ومن المعلوم حاليا فى الحشرات أن الأوجه العديدة الموجودة على القرنية الخاصة بعيونهما المركبة الضخمة تكون عدسات حقيقية ، وأن الأشكال المخروطية تتضمن خيوطا عصبية[1] معدلة بشكل غريب ، ولكننا نجد أن هذه الأعضاء الجسدية فى طائفة المفصليات متنوعة بشكل كبير إلى حد أن "موللر" Muller قد قام سابقا بوضعها تحت ثلاث طوائف مع سبعة أقسام فرعية ، علاوة على طائفة رابعة أساسية ذات عيون بسيطة متجمعة .

وعندما نتأمل فى هذه الحقائق ، التى قدمت هنا بشكل مختصر جدا ، فيما يتعلق بمجال التركيب العريض ، والمتنوع ، والمتدرج ، الموجود فى العين الخاصة بالحيوانات السفلى ، وعندما نضع فى حسباننا مدى قلة عدد جميع الأشكال الحية بالمقارنة بهذه الأشكال التى قد أصبحت مندثرة ، فإن الصعوبة سوف تتوقف عن أن تكون كبيرة جدا فى الإيمان بأن الانتقاء الطبيعى يكون قد قام بتحوير الجهاز البسيط المكون من عصب بصرى مغطى بالصبغة ومغلف بغشاء شفاف ، إلى جهاز إبصارى على مثل الدرجة من الكمال الموجودة لدى أى عضو تابع لطائفة المفصليات .

والإنسان الذى سوف يذهب إلى هذا المدى ، يجب ألا يتردد فى أن يتقدم خطوة واحدة أكثر من هذا ، إذا ما وجد عند انتهائه من قراءة هذا الكتاب أنه توجد هناك مجموعات كبيرة من الحقائق ، التى لا يمكن تفسيرها بأى شكل ، ولكن من الممكن تفسيرها عن طريق نظرية التعديل من خلال الانتقاء الطبيعى ، فإن من الواجب عليه أن يعترف بأنه عندما يتقابل مع تركيب ما ، حتى ولو كان بمثل الكمال الموجود عليه عين النسر ، فإنه من الممكن أن يتكون بهذه الطريقة ، بالرغم من عدم معرفته فى هذه الحالة لأى شىء عن المراحل الانتقالية. وقد ثارت اعتراضات مؤداها أنه من أجل تعديل العين وأن يتم المحافظة عليها فى نفس الوقت كأداة بالغة حد الكمال ، فإنه سوف يكون من الضرورى إدخال الكثير من التعديلات فى وقت متزامن ، والتى من المفترض ، أنه لا يمكن إجراؤها من خلال الانتقاء الطبيعى . ولكن كما قد حاولت أن

(١) خيوط عصبية * Nervous filaments

أظهره فى بحثى المنصب على التمايز الخاص بالحيوانات الداجنة ، فإنه ليس من الضرورى افتراض أن التعديلات قد حدثت كلها فى وقت متزامن ، إذا كانت هذه التعديلات بسيطة وتدريجية إلى أقصى حد . وأنواع مختلفة من التعديل ، من الممكن أيضا ، أن تستخدم من أجل نفس الغرض العام : وكما جاء فى تعليق " السيد والاس" Mr. Wallace، " إذا كان لدى عدسة طول بؤرى أقصر أو أطول من اللازم ، فإن هذا من الممكن إصلاحه إما عن طريق إجراء تعديل فى درجة تقوسها أو تعديل فى كثافتها ، وإذا كان التقوس غير منتظم ، والأشعة لا تتجمع لتلتقى فى نقطة ، ففى هذه الحالة إذا حدثت أى زيادة فى الانتظام الخاص بتقوس العدسة فإنه سوف يكون تحسينا مفيدا . وبهذا الشكل فإن انقباض الحدقة[١] والحركات العضلية الخاصة بالعين هما شيئان غير جوهريين للإبصار ، ولكنهما بمثابة تحسينات كان من المحتمل أن تضاف أو تستكمل عند أى مرحلة من مراحل التركيب للأداة " . ومن ضمن أعلى قسم من أقسام المملكة الحيوانية ، وبالتحديد الفقاريات ، فإننا نستطيع أن نبدأ من عين فى غاية البساطة ، وهذا يعنى أنها تتكون ، كما نجد فى حيوان الرميح[٢] ، من كيس من الجلد الشفاف ، مزود بعصب ومبطن بالصبغة ، ولكنه خال من أى جهاز آخر . وفى الأسماك والزواحف ، وكما علق "أوين" Owen فإن "مجال التدرجات الموجودة فى التركيبات المتعلقة بانكسار الضوء[٣] عظيم جدا " . وإنها لحقيقة جديرة بالاهتمام أنه حتى فى الإنسان ، وذلك بناء على تصريح من "فيرتشو" Virchow ذى الشأن العالى ، فإن العدسة البللورية الجميلة تتكون فى الجنين عن طريق تراكم للخلايا الجلدية الخارجية[٤] ، موضوعة فى طية من الجلد على شكل كيس ، أما الجسم الزجاجى[٥] فإنه يتكون من نسيج تحت جلدى جنينى . ومع ذلك ، فلكى نتوصل إلى استنتاج صحيح فيما يتعلق بتكوين العين مع جميع صفاتها الرائعة ، ولو كانت لم تصل بعد إلى حد الكمال بكل ما

(١) الحدقة = القزحية — Iris
(٢) حيوان الرميح : حيوان بحرى صغير — Lancelet
(٣) التركيبات المتعلقة بانكسار الضوء * — Dioptric structures
(٤) خلايا الجلد الخارجية = خلايا البشرة * — Epidemic cells
(٥) نسيج تحت جلدى * — Sub-cutaneous tissue

فى الكلمة من معان ، فإن الشيء الذى لا مفر منه أن التفكير المنطقى يجب أن يتغلب على التخيل ، ولكننى قد أحسست بالدهشة من الآخرين الذين يترددون فى بسط مبدأ الانتقاء الطبيعى إلى مثل هذا المدى المذهل .

إنه من النادر إمكان تجنب مقارنة العين بالمقراب[١] . فنحن نعلم أن هذه الآلة قد تم تطويرها إلى هذا الحد من الكمال عن طريق جهود طويلة متواصلة من أعلى العقول البشرية ذكاء ، ونحن نشير بالطبع إلى أن العين قد تم تكوينها عن طريق عملية مماثلة إلى حد ما . ولكن هل من الممكن ألا يكون هذا التلميح تصريحا جرئيا ؟ - وهل نحن نملك الحق فى أن نفترض أن الخالق يعمل بمثل هذه القوى الفكرية الخاصة بالإنسان ؟- إذا كان يجب علينا أن نقارن العين بآلة بصرية ، فإنه يتحتم علينا فى الخيال أن نأخذ طبقة سميكة من نسيج شفاف بها فراغات ممتلئة بسائل ، ويوجد بأسفلها عصب حساس للضوء ، وبعد ذلك لنفرض أن كل جزء من هذه الطبقة يتغير دائما ببطء فى الكثافة بحيث ينفصل إلى طبقات ذات كثافات وتخانات مختلفة ، موضوعة على مسافات مختلفة من بعضها الآخر ، علاوة على أن الأسطح الخاصة بكل طبقة يحدث فيها تغيير بطيء فى الشكل ويجب علينا أن نستطرد فى الافتراض أنه توجد هناك قوة ، ممثلة فى الانتقاء الطبيعى أو فى البقاء للأصلح ، تراقب دائما بشكل مقصود كل تعديل بسيط فى الطبقات الشفافة ، وتحتفظ بدقة بكل تعديل من شأنه ، تحت الظروف المتغيرة ، بأى طريقة أو إلى أى درجة ، أن يميل إلى إنتاج صورة واضحة . ويجب أن نفترض مضاعفة كل حالة جديدة للآلة إلى ملايين المرات ، يتم الاحتفاظ بكل منها إلى أن ينتج آلة واحدة أفضل ، وبعد ذلك يتم تدمير جميع الآلات القديمة . أما فى الأجساد الحية ، فإن التمايز سوف يسبب التعديلات البسيطة ، والتوالد[٢] سوف يضاعفها بشكل لانهائى تقريبا ، والانتقاء الطبيعى سوف يختار بمهارة معصومة من الخطأ كل تحسين يحدث . ودع هذه العملية تستمر لمدة الملايين من السنين ، وفى خلال كل سنة على الملايين من الأفراد التابعين لأصناف كثيرة ، وهل يكون من الممكن ألا نصدق أن الآلة

(١) المقراب = المنظار المقرب = التليسكوب Telescope

(٢) التوالد Generation

البصرية الحية من الممكن أن تتكون بشكل أفضل من الآلة المصنوعة من الزجاج ، كما هو الحال مع أعمال الخالق بالنسبة إلى أعمال الإنسان؟.

أساليب التحول

إذا كان من الممكن إثبات وجود أى عضو جسدى مركب ، ليس من المحتمل أنه قد تم تكوينه عن طريق تعديلات بسيطة ، عديدة ، ومتتالية ، فإن ذلك من شأنه أن يجعل نظريتى تنهار تماما . ولكنى لا أستطيع أن أكتشف أى حالة بهذا الشكل . ولا شك فى أنه يوجد الكثير من الأعضاء الجسدية التى لا نعرف مراحلها الانتقالية ، وهذا يوجد بشكل أكثر خصوصية إذا ما نظرنا إلى الأنواع الشديدة العزلة ، والتى حدث حولها ، بناء على النظرية ، الكثير من حالات الاندثار . أو أيضا، إذا تناولنا عضوا جسديا شائع الوجود فى كل الأفراد التابعة لأحد الطوائف ، وذلك لأنه فى هذه الحالة الأخيرة فإن هذا العضو الجسدى من المحتم أن يكون قد تم تكوينه فى الأصل منذ فترة زمنية بعيدة ، وبعدها قد تم تكوين جميع الأفراد الكثيرين التابعين للطائفة ، ومن أجل اكتشاف المراحل الانتقالية المبكرة التى قد مر خلالها هذا العضو الجسدى ، فإنه من الواجب علينا أن نبحث عن الأشكال السلفية المبكرة ، التى قد أصبحت مندثرة من زمن بعيد .

ويجب أن نكون فى غاية الحذر فى استنتاج أن أحد الأعضاء الجسدية لم يكن من المستطاع أن يتم تكوينه عن طريق نوع من أنواع التدرجات الانتقالية . ومن الممكن إعطاء العديد من الحالات الموجودة فى الحيوانات السفلى لنفس العضو الجسدى الذى يقوم بوظائف متباينة بشكل كامل فى نفس الوقت ، وعلى سبيل المثال : ففى اليرقانة الخاصة بحشرة اليعسوب(١) وفى سمك الكوبيتس(٢) " فإن القناة الهضمية(٣) تقوم

(١) حشرة اليعسوب = سرمان — Dragon fly

(٢) سمك الكوبيتس * — Cobites

(٣) القناة الهضمية — Alimentary canal

بالتنفس ، والهضم ، والتبرز . وفى حيوان الهيدرة[١] ، فإن الحيوان قد ينقلب جوفه إلى الخارج ، وبالتالى فإن السطح الخارجى سوف يقوم بعملية الهضم والمعدة سوف تقوم بالتنفس . وفى مثل هذه الحالات فإن الانتقاء الطبيعى قد يقوم بتخصيص - إذا كانت هناك فائدة تجنى من ذلك - العضو الجسدى بأكمله أو جزء من هذا العضو ، الذى كان يقوم قبل ذلك بوظيفتين ، للقيام بوظيفة واحدة فقط ، وهكذا فإنه عن طريق خطوات غير محسوسة فإنه يقوم بتغيير طبيعته بشكل هائل . والمعروف عن كثير من النباتات أنها تنتج بشكل منتظم أزهارا مختلفة التركيب فى نفس الوقت ، وإذا حدث وأن كان لهذه النباتات أن تنتج نوعا واحدا فقط ، فالنتيجة أنه سوف يحدث تغيير هائل فى الطابع الخاص بالنوع بشكل مفاجئ نسبيا . ومع ذلك فإنه من المحتمل أن الصنفين من الزهور المحمولة على نفس النبات قد تمايزا فى الأصل عن طريق خطوات متدرجة دقيقة ، والتى من المحتمل أنها مازالت تتبع فى بعض الحالات القليلة .

و مرة أخرى فإن اثنين من الأعضاء الجسدية المتباينة ، أو أن نفس العضو الذى يتخذ شكلان مختلفان جدا ، قد يقومان بنفس الوظيفة فى نفس الكائن وفى نفس الوقت ، وهذه وسيلة فى غاية الأهمية من وسائل التحول : ولكى نعطى مثالا واحدا على ذلك ، فإنه توجد أسماك مزودة بالألغاد أو الخياشيم التى تستطيع أن تتنفس الهواء الذائب فى الماء ، وذلك فى نفس الوقت الذى تتنفس فيه الهواء الطلق الموجود فى مثاناتها الهوائية ، ويكون هذا العضو الأخير مقسما بواسطة جدران داخلية فاصلة مشبعة بالأوعية الدموية بشكل كبير ، وله قناة هوائية[٢] لإمداده بالهواء . ولكى نعطى مثلا آخر تابعا للمملكة النباتية : فإن النباتات تتسلق بواسطة ثلاث وسائل متباينة ، وذلك إما بواسطة الالتفاف اللولبى[٣] ، أو بواسطة التعلق على دعامة بمحاليقها[٤] الحساسة ،

(١) حيوان الهيدرة — Hydra

(٢) قناة هوائية * — Ductus pneumaticus

(٣) الالتفاف اللولبى * — Spiral twining

(٤) محاليق : أجزاء لولبية من النبتة — Tendrils

أو بواسطة إطلاق جذيرات هوائية[١] ، ومن المعتاد أن تكون هذه الوسائل الثلاث موجودة فى مجموعات متباينة من النباتات ، ولكن بعض أنواع قليلة لديها اثنتان من هذه الوسائل ، أو حتى أن تجتمع كل الوسائل الثلاث فى نفس الفرد . وفى جميع مثل تلك الحالات فإن واحدا من العضوين الجسديين قد يكون قد تم تعديله بالفعل ، وتم وصوله إلى حد الكمال لكى يقوم بجميع العمل المطلوب ، ويكون ذلك بمساعدة العضو الجسدى الآخر أثناء التقدم فى التعديل ، ثم بعد ذلك فإن هذا العضو الجسدى الآخر قد يتم تعديله من أجل غرض آخر مختلف تماما ، أو قد تتم إزالته كلية.

المثال الموضح الذى تم تقديمه عن المثانة الهوائية فى الأسماك هو مثال جيد ، وذلك لأنه يظهر لنا بشكل واضح الحقيقة المهمة جدا التى تتلخص فى أن عضوا ما كان قد تم تصميمه فى الأصل من أجل غرض واحد ، ألا وهو الطفو ، من الممكن أن يتحول إلى عضو يستخدم لغرض مختلف تماما ، ألا وهو التنفس . وقد تم إقحام المثانة الهوائية أيضا كعضو ملحق بالأعضاء السمعية لبعض الأسماك المعينة . وجميع الخبراء فى علم وظائف الأعضاء يقرون بأن المثانة الهوائية شىء متشاكل ، أو " مماثل بشكل مثالى" فى الموضع والتركيب مع الرئات الموجودة فى الحيوانات الفقارية العليا : ولهذا السبب فإنه لا يوجد أى سبب للشك فى أن المثانة الهوائية قد تم تحويلها بالفعل إلى رئات ، أو إلى أعضاء تستخدم على وجه القصر من أجل التنفس .

وفقا لهذا المنظور فمن الممكن استنتاج أن جميع الحيوانات الفقارية ذات الرئات الحقيقية قد انحدرت عن طريق النشوء المألوف من نموذج بدائى[٢] قديم وغير معروف ، والذى كان مزودا بجهاز طفو أو مثانة هوائية . ونحن نستطيع بهذا الشكل ، بناء على الاستنتاج الذى قد توصلت إليه من الوصف المشوق الذى قدمه "أوين" لهذه الأجزاء ، أن نتوصل إلى فهم الحقيقة الغريبة التى تتعلق بأن كل ذرة من الأكل والشرب التى نبتلعها لابد من مرورها فوق الفتحة الخاصة بالقصبة الهوائية ، مع وجود بعض

(١) جذيرات هوائية * Areial rootlets

(٢) نموذج بدائى = أولى = أصلى Prototype

المخاطرة بالسقوط بداخل الرئتين ، بغض النظر عن الوسيلة المستنبطة الجميلة التى يتم بها إغلاق فتحة المزمار[١] . أما بالنسبة إلى خياشيم الأسماك ، فقد اختفت كلية فى الحيوانات الفقارية العليا - ولكن فى الجنين فإن الشقوق الطولية الموجودة على جانبى الرقبة والمسار الحلقى الشكل للشرايين ، مازالت تحدد وضعها السابق . ولكن من الممكن تصور أن الخياشيم التى تم فقدانها حاليا بشكل تام ، من الممكن أن تكون قد تم التعامل معها بشكل تدريجى عن طريق الانتقاء الطبيعى وذلك من أجل غرض متباين ما : وعلى سبيل المثال ، فإن "لاندواس" Landois قد وضح أن الأجنحة الخاصة بالحشرات قد نشأت وتطورت من الخياشيم ، وعلى هذا الأساس فإنه من المحتمل جدا أن هذه الأعضاء الخاصة بهذه الطائفة الكبرى ، والتى قد كانت تستخدم فى وقت ما فى التنفس ، قد تم تحويرها بالفعل إلى أعضاء من أجل الطيران .

وعند التأمل فى المراحل الانتقالية الخاصة بالأعضاء الجسدية ، فإنه فى غاية الأهمية أن نضع فى اعتبارنا احتمال التحول من إحدى الوظائف إلى وظيفة أخرى ، وسوف أعطى مثالا آخرا على ذلك . فالحيوانات الهدابية الأرجل ذات السويقات[٢] لديها ثنيتان دقيقتان من الجلد ، أطلقت عليهما اسم " الأربطة المبيضية"[٣] ، التى تعمل ، عن طريق إفراز لزج، على احتجاز البيض إلى أن يتم فقسه بداخل الكيس. وهذه الحيوانات الهدابية الأرجل ليس لديها خياشيم ، فإنها تستخدم مسطح كل من الجسم والكيس بالكامل ، علاوة على الأربطة الصغيرة من أجل التنفس . وعلى الجانب الآخر ، فإن الحشفيات[٤] أو الحيوانات الهدابية الأرجل الجالسة ، لا يوجد لديها أربطة مبيضية ، وبذلك فإن البيض يرقد طليقا فى قاع الكيس الموجود بداخل القشرة المحكمة التغليف ، ولكنه يوجد لديها فى نفس الموضع النسبى للأربطة ، أغشية كثيرة الثنايا ، والتى تتصل بشكل مطلق مع فجوات الدورة الدموية الخاصة بالكيس وبالجسم ، والتى قد

(١) فتحة المزمار = الزردمة — Glottis

(٢) الحيوانات الهدابية الأرجل ذات السويقات * — Pedunculated cirripedes

(٣) الأربطة المبيضية * — Ovigerous frena

(٤) الحشفيات * — Blanidae

تم اعتبارها بواسطة جميع علماء التاريخ الطبيعى على أساس أنها تعمل كخياشيم . ولا أعتقد حاليا أن أى إنسان سوف يساوره الشك فى أن الأربطة المبيضية الموجودة لدى إحدى الفصائل ، متماثلة تماما مع الخياشيم الخاصة بالفصيلة الأخرى، وأنهما بالتأكيد يتدرجان إلى بعضهما البعض . وبهذا الشكل فإنه لا داعى لحدوث شك فى أن الثنيتين الصغيرتين من الجلد ، اللتين كانتا تؤديان فى الأصل وظيفة الأربطة المبيضية ، ولكنهما فى نفس الوقت كانتا تساعدان أيضا فى عملية التنفس ، قد تم تحويرهما تدريجيا عن طريق الانتقاء الطبيعى إلى خياشيم ، وذلك ببساطة من خلال الزيادة فى حجمهما وإلغاء الغدد المفرزة للمواد اللاصقة الموجودة بهما، وإذا كانت جميع الحيوانات الهدابية الأرجل ذات السويقات قد أصبحت مندثرة ، وهذه الحيوانات قد عانت من الاندثار بشكل أكبر بكثير مما حدث لهدابيات الأرجل الجالسة ، فمن الذى سوف يدور فى خياله أن الخياشيم الموجودة فى هذه الفصيلة الأخيرة ، قد كانت موجودة فى الأصل كأعضاء جسدية خاصة بمنع البيض من الانجراف إلى خارج الكيس بفعل الماء؟.

ويوجد هناك أسلوب آخر ممكن للتحول ، ألا وهو ، من خلال الإسراع أو التأخير فى الفترة اللازمة للتكاثر . وهذه الطريقة قد تم مؤخرا الإصرار عليها بواسطة "الأستاذ كوب" Prof. Cope، وآخرين فى الولايات المتحدة . ومن المعروف حاليا أن بعض الحيوانات لديها القدرة على التكاثر عند عمر مبكر جدا ، وذلك قبل أن تكون قد اكتسبت صفاتها المثالية ، وإذا أصبحت هذه القدرة واضحة جدا بشكل كامل فى أحد الأنواع ، فيبدو أنه من المحتمل أن مرحلة البلوغ فى التكوين سوف يتم فقدها سواء عاجلا أو آجلا ، وفى هذه الحالة ، وخاصة إذا كانت اليرقانة تختلف كثيرا عن الشكل البالغ ، فإن السمة الخاصة بالنوع سوف تتغير كثيرا وسوف تنحط رتبته . والأمر أيضا ليس مقصورا على القليل من الحيوانات التى بعد أن تصل إلى النضوج ، فإنها تستمر فى التغير فى الطابع طوال مدة حياتها تقريبا . ففى الثدييات على سبيل المثال ، فإننا نجد أن شكل الجمجمة كثيرا ما يتغير مع العمر ، وقد أورد " الدكتور مورى " Dr. Murie فى هذا الشأن بعض الأمثلة الملفتة للنظر بين عجول البحر(١) ، وكل إنسان يعلم كيف

(١) عجول البحر = الفقمة Seal

أصبحت قرون الأيائل[1] متفرعة بشكل أكثر فأكثر ، وكيف أصبح الريش الخاص ببعض الطيور متكونا بشكل أكثر دقة ، وذلك يحدث عندما تتقدم هذه الحيوانات فى العمر . وقد أعلن "الأستاذ كوب" Prof . Cope أن الأسنان الخاصة ببعض السحالى[2] المعينة تتغير كثيرا فى الشكل مع التقدم فى العمر ، وفى الحيوانات القشرية[3] فإن الأمر لا يقتصر على الكثير من الأجزاء التافهة ، ولكنه يمتد إلى بعض الأجزاء المهمة ، التى تتخذ سمة جديدة ، كما سجله "فريتز موللر " Fritz Muller، بعد بلوغ سن النضوج . فى جميع مثل هذه الحالات – ومن الممكن إعطاء الكثير منها – فإنه إذا حدث تأخير فى سن التكاثر ، فإن السمة الخاصة بالنوع ، على الأقل فى مرحلة نضوجها ، سوف يحدث بها تعديل ، ولا يمكن استبعاد احتمال أن المراحل السابقة والمبكرة للتكوين قد يتم استعمالها فى بعض الأحيان يتم فقدها فى النهاية . وسواء كان قد حدث فى كثير من الأحوال أو أنه قد حدث على الإطلاق تعديل لبعض الأنواع من خلال هذه الطريقة الانتقالية الفجائية ، فإنه ليس بإمكانى تكوين أى رأى عنه ، ولكن إذا كان هذا قد حدث ، فإنه من المحتمل أن الاختلافات الموجودة بين اليافع والناضج ، وبين الناضج والعجوز ، كانت قد تم اكتسابها بشكل أساسى عن طريق خطوات متدرجة .

صعوبات استثنائية خاصة بنظرية الانتقاء الطبيعى

بالرغم من أنه يجب علينا أن نكون حذرين إلى أقصى حد فى التوصل إلى استنتاج أن أى عضو جسدى كان لا يمكن أن يتم إنتاجه عن طريق تدرجات متتالية ، صغيرة ، انتقالية ، إلا أنه لا شك فى حدوث حالات من الصعوبة الجدية .

(١) الأيائل — Stags
(٢) سحلية = عظاة = سقاية — Lizard
(٣) الحيوانات القشرية = القشريات — Crustaceans

وواحدة من أكثر الحالات جدية هى المتعلقة بالحشرات المحايدة جنسيا[(١)] ، وهى التى كثيرا ما تكون مهيأة بشكل مختلف عن إما الذكور أو الإناث الخصيبة ، ولكن هذه الحالة سوف يتم تناولها فى الباب القادم . أما الأعضاء الجسدية الكهربائية الخاصة بالأسماك فإنها تقدم حالة أخرى من حالات الصعوبة الاستثنائية ، وذلك لأنه من المستحيل تخيل ما الخطوات التى قد تم عن طريقها إنتاج هذه الأعضاء الجسدية العجيبة . ولكن هذا ليس شيئا مذهلا ، وذلك لأننا لا نعرف حتى الفائدة المرجوة من وجودها . ففى السمك العارى[(٢)] والسمك الرعاد الكهربائى[(٣)] ، فإن هذه الأعضاء تستخدم كوسائل قوية للدفاع ، ومن المحتمل من أجل الإمساك بالفريسة ، ومع ذلك ففى (سمك الشفنين البحرى)[(٤)] ، وطبقا لملاحظات "ماتيوسى " **Matteucci** فإنه يوجد عضو جسدى مماثل فى الذيل يصدر عنه القدر القليل فقط من الكهرباء ، حتى عندما يكون الحيوان متوترا بدرجة هائلة ، وهذا القدر من الكهرباء ضئيل إلى درجة أنه من الصعب أن يكون له أى فائدة للأغراض السابق ذكرها ، والأكثر من ذلك ، فإنه يوجد فى الشفنين البحرى ، بجانب العضو المشار إليه توا ، وكما وضح " الدكتور ر . مادونل **Dr. R. M'Donnell**، عضو جسدى آخر مجاور للرأس ، لا يعرف عنه أنه كهربائى ، ولكنه يبدو أنه المماثل الحقيقى للبطارية الكهربائية الموجودة فى السمك الرعاد الكهربائى . والشىء المعترف به بشكل عام أنه يوجد هناك تماثل حميم بين هذه الأعضاء الجسدية والعضلة العادية ، فى التركيب الدقيق ، وفى التوزيع الخاص بالأعصاب ، وفى الطريقة التى تؤثر بها العوامل المختلفة عليها . ويجب أيضا أن يكون موضع ملاحظة خاصة أن الانقباض العضلى يتلازم مع انطلاق شحنة كهربية ، وكما يصر " الدكتور راد كليف " **Dr. Radcliffe**، " فى أثناء الراحة للجهاز الكهربائى الموجود فى سمك الرعاد الكهربائى ، فإنه يبدو أنه يوجد هناك شحنة مماثلة من جميع

(١) الحشرات المحايدة جنسيا : ليس بالمذكر ولا بالمؤنث — Neuter insects
(٢) السمك العارى * — Gymnotus
(٣) السمك الرعاد الكهربائى — Torpedo
(٤) سمك الشفنين البحرى — Ray

الاعتبارات لتلك التى نقابلها فى العضلة والعصب أثناء الراحة ، وتفريغ شحنة السمك الرعاد الكهربائى بدلا من أن يكون شيئا غريبا ، فإنه قد يكون مجرد شكل آخر فقط للتفريغ الذى يعتمد على فعل العضلة والعصب الحركى(١) ، ولا نستطيع أن نتمادى فى التفسير إلى أكثر من هذا حاليا، ولكن بما أننا لا نعرف إلا هذا القدر الضئيل عن السلوكيات والتركيب الخاصة بالجدود العليا والأسلاف الخاصة بالأسماك الكهربائية الموجودة ، فإنه سوف يكون شيئا فى غاية الجرأة أن نستمر فى الدفع بعدم إمكانية وجود مراحل انتقالية ذات فائدة من الممكن أن تكون هذه الأعضاء قد تكونت تدريجيا عن طريقها .

ويبدو لأول وهلة أن هذه الأعضاء الجسدية تقدم صعوبة أخرى ولو أنها أكثر شدة ، وذلك لأنها توجد فى نحو دزينة من أصناف الأسماك ، الكثير منها بعيد بشكل كبير فى الصلات التى تربط بين بعضه بعضا . وعندما يكون نفس العضو الجسدى موجودا فى أصناف كثيرة تابعة لنفس الطائفة ، وخاصة إذا كان موجودا فى أفراد ذات سلوكيات حياتية مختلفة عن بعضها بشكل كبير ، فإننا قد نعزو على وجه العموم وجودها إلى الوراثة من سلف مشترك ، وغيابها فى البعض من الأفراد إلى الفقدان من خلال عدم الاستخدام أو الانتقاء الطبيعى . وبهذا الشكل ، فإذا كانت الأعضاء الجسدية الكهربائية قد تمت وراثتها عن أحد من الأسلاف القديمة ، فإننا قد نتوقع أن جميع الأسماك الكهربائية قد كان من الواجب أن تكون مرتبطة بشكل خاص مع بعضها الآخر ، ولكن هذا بعيد عن الواقع . وحتى علم طبقات الأرض فإنه لا يقود على الإطلاق إلى الاعتقاد بأن معظم الأسماك قد حازت فيما مضى أعضاء جسدية كهربائية ، والتى فقدتها الآن ذراريها المعدلة . ولكن عندما ننظر إلى الموضوع بتمعن أكثر ، فإننا نجد فى الأسماك العديدة المزودة بأعضاء جسدية كهربائية ، أن هذه الأعضاء الجسدية موجودة فى أجزاء مختلفة من الجسم ،– وأنها تختلف فى التركيب ، مثل الاختلاف الموجود فى ترتيب الصفائح ، ووفقا لما أورده "پاسينى" **Pacini**، فإنها تختلف فى العملية أو الوسيلة التى تستثار بها الكهرباء – وأخيرا ، تختلف فى كونها مزودة بأعصاب

(١) العصب الحركى Motor nerve

نابعة من مصادر مختلفة ، ومن المحتمل أن هذا هو الشىء الأكثر أهمية من بين جميع الاختلافات . وبناء على ذلك ، ففى الأسماك العديدة المزودة بأعضاء جسدية كهربائية ، فإن هذه الأعضاء لا يمكن اعتبارها على أساس أنها متماثلة ولكنها تعتبر متشابهة فقط فى الوظيفة ، وبالتالى فلا يوجد هناك أى سبب لافتراض أنها قد تمت وراثتها من جد أصلى مشترك ، لأنه إذا كانت هذه هى الحالة ، لكانت هذه الأعضاء قد أصبحت مماثلة بشكل حميم لكل من بعضها الآخر من جميع الأوجه . وهكذا تختفى الصعوبة الموجودة فى نشوء ما يبدو أنه نفس العضو الجسدى فى العديد من الأنواع البعيدة القرابة ، تاركة فقط الصعوبة الأقل ولو أنها مازالت كبيرة ، ألا وهى ماهية الخطوات المتدرجة التى قد ظهرت فيها هذه الأعضاء الجسدية فى كل مجموعة منفصلة من الأسماك .

الأعضاء الجسدية المضيئة التى توجد فى القليل من الحشرات التابعة إلى فصائل شديدة الاختلاف عن بعضها ، والتى تتخذ مواضعها فى أجزاء مختلفة من الجسم ، تقدم ، فى ظل حالة الجهل السائدة بيننا ، إحدى الصعوبات الموازية بالضبط تقريبا للصعوبة التى تمثلها الأعضاء الجسدية الكهربائية . ومن الممكن تقديم حالات أخرى مماثلة ، فعلى سبيل المثال فإننا نجد فى النباتات التصميم البالغ الغرابة لكتلة من حبوب اللقاح ، المحمولة على رجيلة(١) ، والمزودة بإحدى الغدد اللاصقة ، التى يبدو ظاهريا أنها متطابقة فى كل من السحلبيات(٢) والعشاريات(٣) ، وهما طبقتان متباعدتان عن بعضهما البعض إلى أقصى حد ممكن بين النباتات المزهرة ، ولكن هنا وللمرة الثانية فإن هذه الأجزاء ليست متماثلة تماما . وفى جميع الحالات التى نجد فيها كائنات متباعدة عن بعضها الآخر فى ميزان التعضى ، ونجد أنها مزودة بأعضاء جسدية متماثلة وغريبة ، فإننا سوف نجد أنه بالرغم من أن المظهر العام والوظيفة الخاصيين بهذه الأعضاء الجسدية قد يكونان متماثلين ، إلا أنه من الممكن دائما

(١) رجيلة = سويقة — Foot-Stalk

(٢) السحلبيات = الأوركيديات — Orchis

(٣) العشاريات = زهرة الدم — Asclepias

اكتشاف أنه يوجد بينهما فروق جوهرية . وعلى سبيل المثال ، فإن العيون الخاصة بالحيوانات رأسيات الأرجل[١] أو الحبار وعيون الحيوانات الفقارية تبدو متشاكلة بشكل رائع ، وفى مثل هذه المجموعات المتباعدة عن بعضها بشكل كبير فإنه لا يمكن أن يعزى أى جزء من هذا التشابه إلى الوراثة عن جد أصلى مشترك. وقد أورد "السيد ميقارت" **Mr. Mivart** هذه الحالة على أساس أنها تمثل واحدة من الصعوبات الاستثنائية ، ولكنى لا أستطيع أن أرى القوة الكامنة فى مجادلته . فإن أى عضو مخصص للإبصار يجب أن يكون مكونا من نسيج شفاف ، ويجب أن يتضمن نوعا من أنواع العدسات ، وذلك لإلقاء صورة على الجزء الخلفى من مقصورة مظلمة . وفيما عدا هذا التشابه السطحى ، فإنه لا يوجد تقريبا أى تماثل حقيقى بين عيون الحباريات والفقاريات ، وذلك ما يمكن رؤيته عند الرجوع إلى مذكرات "هنسن" **Hensen** المحترمة فيما يتعلق بهذه الأعضاء الجسدية الموجودة فى رأسيات الأرجل . وإنه لمن المستحيل بالنسبة إلىّ ، أن أتطرق هنا إلى التفاصيل ، ولكننى قد أختص بذكر بعض نقاط الاختلاف القليلة . فالعدسة البللورية الموجودة فى الحباريات العليا تتكون من جزأين ، موضوعين واحدا خلف الآخر على شكل عدستين ، كل منهما يتمتع بتركيب ونظام مختلف جدا عن الموجود فى الفقاريات ، وشبكية العين[٢] مختلفة تماما ، وفيها تعاكس حقيقى فى الأجزاء الجوهرية ، وأيضا فيها عقدة عصبية[٣] كبيرة متداخلة مع الأغشية الخاصة بالعين . وعلاقات العضلات ببعضها هى مختلفة إلى أقصى حدود التصور ، وكذلك الحال فى نقاط أخرى . ومن ثم ، فإن الصعوبة ليست صغيرة لكى نقرر حتى إلى أى مدى نستطيع أن نذهب فى استخدام نفس المصطلحات فى وصف العيون الخاصة بكل من رأسيات الأرجل والفقاريات . وبالطبع فمن المسموح به لأى إنسان أن ينكر أن العين فى كل من الحالتين قد يكون من الممكن أنها قد تكونت من خلال الانتقاء الطبيعى لتمايزات بسيطة متتالية ، ولكن إذا تم السماح بذلك فى واحدة من الحالات ، فإنه من

(١) الحيوانات رأسيات الأرجل : من الرخويات — Cephalpods

(٢) الشبيكة = شبكة العين — Retina

(٣) عقدة عصبية = كتلة عصبية = مركز عصبى — Nervous ganglion

الواضح إمكانيتها فى الحالة الأخرى ، والاختلافات الجوهرية الموجودة فى التركيب الخاص بأعضاء الإبصار الخاصة بمجموعتين قد يكون من الممكن توقعها ، بناء على هذه الرؤية الخاصة بطرق تكوينهما . وكما يحدث أن يستطيع رجلان فى بعض الأحيان التوصل بشكل مستقل إلى نفس الاختراع ، فإنه فى الحالات العديدة السابقة يبدو أن الانتقاء الطبيعى - عاملا من أجل ما هو صالح لكل من الكائنات ، ومنتهزا الفرصة الموجودة فى جميع التمايزات المفيدة - قد أنتج أعضاء جسدية مماثلة ، فيما يتعلق بالوظيفة ، وذلك فى كائنات عضوية متباينة ، والتى لا تدين فى أى من التركيبات المشتركة فيما بينها إلى الوراثة عن جد أصلى مشترك .

ولكى يختبر "فريتز موللر" الاستنتاجات التى قد توصلت إليها فى هذا الكتاب ، فقد تتبع بدقة شديدة خيطا مماثلا تقريبا من خيوط الموضوع . فإن العديد من الفصائل الخاصة بالقشريات تتضمن القليل من الأنواع ، التى تمتلك جهازا لتنفس الهواء وهى معدة للحياة خارج الماء . وفى اثنتين من هذه الفصائل ، وهما اللتان قد قام "موللر" بفحصهما بشكل أكثر خصوصية ، وهما متقاربتان بشكل حميم لبعضهما البعض ، فقد وجد أن النوعين متوافقين إلى أقصى حد فى جميع الصفات المهمة ، وبالتحديد ، فى أعضاء الحس الخاصة بهما ، وفى الجهاز الدورى الدموى ، وفى موضع خصلات الشعر الموجودة بداخل معداتهما المعقدة ، وأخيرا فى مجمع التركيب الخاص بالخياشيم الخاصة بالتنفس المائى ، وإلى حد الكلابات[1] المجهرية التى تنظفها . وبناء على ذلك فإنه قد كان شيئا متوقعا فى الأنواع القليلة التابعة لكل من الفصيلتين ، أن يكون جهاز التنفس الهوائى المتساوى فى الأهمية ، هو نفس الجهاز ، لأنه لماذا يكون هذا الجهاز الواحد ، الممنوح من أجل نفس الغرض ، قد تم صنعه بشكل مختلف، بينما كانت جميع الأعضاء الجسدية المهمة الأخرى متماثلة بشكل حميم أو حتى متطابقة ؟!

ويجادل "فريتز موللر" فى أن هذا التماثل الحميم فى مثل هذا العدد الكثير من النقاط الخاصة بالتركيب ، يجب ، بالاتفاق مع الآراء التى قد قمت بطرحها ، أن يكون

(١) كلاب = خطاف = عقيفة Hook

سببه هو الوراثة من جد أصلى مشترك . ولكن بما أن الأكثرية العظمى من الأنواع التابعة للفصيلتين السابق ذكرهما ، علاوة على معظم القشريات الأخرى ، مائية فى سلوكياتها ، فإنه من غير المحتمل إلى أعلى درجة ، أن يكون جدهما الأصلى المشترك قد تم إعداده لتنفس الهواء . وبالتالى فقد انقاد "موللر" إلى فحص الجهاز الموجود فى الأنواع التى تتنفس الهواء ، ووجد أنها تختلف فى كل واحدة منها فى الكثير من النقاط المهمة ، مثل موضع الفتحات ، وفى الطريقة التى يتم بها فتحها وإغلاقها ، وفى بعض من التفاصيل الثانوية . ومثل هذه الاختلافات مفهومة حاليا ، ومن المحتمل حتى إنها قد كانت متوقعة ، وذلك بناء على افتراض أن الأنواع التابعة إلى فصائل متباينة قد أصبحت بشكل بطىء معدة لكى تعيش أكثر فأكثر خارج الماء ولكى تتنفس الهواء . وذلك لأن هذه الأنواع ، نتيجة لتبعيتها إلى فصائل متباينة ، سوف تكون قد اختلفت إلى حد معين ، وطبقا للمبدأ القائل بأن الطبيعة الخاصة بكل تمايز تعتمد على اثنين من العوامل ، أى ، الطبيعة الخاصة بالكائن ، وتلك الخاصة بالظروف المحيطة ، فإن قابلية هذه الأنواع للتمايز بالتأكيد سوف لن تكون متساوية تماما . وبالتالى فإن الانتقاء الطبيعى ستكون لدية أدوات أو تمايزات مختلفة لكى تؤثر فيها ، من أجل الوصول إلى نفس النتيجة الوظيفية ، والتراكيب التى قد تم اكتسابها بهذا الشكل سوف يكون من الضرورى تقريبا أن تكون قد اختلفت . أما بناء على فرضية الأفعال المستقلة للخلق فإن الموضوع كله يستمر غير قابل للفهم . ويبدو أن هذا الخط من المجادلة كان له وزن كبير فى دفع "فريتز موللر" إلى قبول وجهات النظر التى أتمسك بها فى هذا الكتاب .

الأستاذ الراحل "كلاپاريد" **Prof. Claparede**، وهو عالم محترم آخر فى علم الحيوان ، قد تناقش بنفس الطريقة ، وقد توصل إلى نفس النتيجة . وهو يبين أنه توجد هناك مخلوقات صغيرة جدا(١) طفيلية(٢) (القراديات)(٣) تابعة إلى فصائل فرعية

(١) مخلوقات صغيرة جدا = عث = سوس — Mites

(٢) طفيلية — Parasitic

(٣) القراديات : حيوان من العنكبوتيات — Acaridae

وفصائل ، متباينة عن بعضها ، وهى مزودة بمشابك للتعلق بالشعر[1] . وهذه الأعضاء الجسدية من المحتم أنه قد تم تكوينها بشكل مستقل عن بعضها ، وذلك لأنها لا يمكن أن تكون قد تمت وراثتها عن سلف مشترك ، ويتم تكوينها فى المجموعات العديدة عن طريق التعديل للأرجل الأمامية ، أو الأرجل الخلفية ، أو الفك الأعلى[2] والشفاة[3] ، أو الأجزاء الثانوية الموجودة على السطح السفلى للجزء الخلفى من الجسم .

فى الحالات السابقة نحن نرى أن نفس الغاية تم اكتسابها ، ونفس الوظيفة قد تم إنجازها ، فى كائنات لا تمت إلى بعضها إطلاقا بصلة قرابة أو هى على صلة قرابة بعيدة من بعضها ، عن طريق أعضاء جسدية حميمة التماثل فى المظهر ولكن ليس فى التكوين . وعلى الجانب الآخر ، فإنها قاعدة عامة فى جميع أرجاء الطبيعة أنه يجب الحصول على نفس النتيجة ، حتى بين الفينة والأخرى فى حالة الكائنات حميمة القرابة ، وذلك عن طريق أكثر الوسائل تشعبا . وللنظر إلى مدى الاختلاف الموجود فى تكوين الجناح المريش الخاص بأحد الطيور والجناح المغطى بغشاء والخاص بأحد الخفافيش ، والأكثر من هذا إلى الأربعة من الأجنحة الخاصة بإحدى الفراشات ، والاثنين من الأجنحة الخاصة بذبابة ، وإلى الاثنين من الأجنحة ذات الأغماد[4] الخاصة بإحدى الخنافس . وإلى الأصداف ذات المصراعين[5] المصممة لكى تفتح وتغلق ، ولكن ما العدد من الأساليب الذى شيدت به مصاريعها :- ومن الصف الطويل من الأسنان المتشابكة بدقة الموجودة فى حيوان جوز البحر[6] إلى الرباط البسيط الخاص بحيوان بلح البحر[7] ! . أما البذور فإنها تنتشر إما بواسطة دقة حجمها - وبواسطة تحول

(١) مشابك للتعلق بالشعر — Hair-Claspers
(٢) الفك الأعلى — Maxilla
(٣) الشفاة — Lips
(٤) الأغماد — Elytra
(٥) ذو مصراعين * — Bivalve
(٦) حيوان جوز البحر * — Nucula
(٧) حيوان بلح البحر : من الرخويات — Mussel

عليبتها إلى ما يشبه كيس الغاز الخاص بالبالون - وبواسطة طمرها فى لب أو لحم ثمرة ، قد تم تكوينها من أكثر الأجزاء تنوعا ، وجعلت مغذية ، علاوة على تلوينها بشكل ملفت للنظر ، وذلك من أجل جذب الطيور لالتهامها - وبواسطة حيازتها لخطاطيف وكلابات[١] من أنواع مختلفة وحسكات[٢] مشرشرة ، وذلك من أجل الالتصاق بالفراء الخاص بالحيوانات الرباعية الأرجل - وبواسطة تزويدها بأجنحة وريش ، مختلفة فى الشكل بقدر أناقتها فى التركيب ، وذلك لكى تنساق مع كل نسمة هواء . وسوف أعطى مثالا واحدا آخر ، وذلك لأن هذا الموضوع الخاص بأن نفس النتيجة يتم اكتسابها عن طريق أكثر الوسائل تنوعا موضوع جدير بالاهتمام . والبعض من الكتاب يؤكد أن الكائنات العضوية قد تم تكوينها من خلال العديد من الطرق وذلك من أجل مجرد التنويع ، تقريبا مثل الدمى فى أحد المتاجر ، ولكن مثل هذا المنظور للطبيعة شىء لا يصدق . ففى النباتات التى لديها نوعان جنسيان منفصلان ، وفى تلك النباتات التى بالرغم من أنها خنثى فإن اللقاح لا يقع على الميسم من تلقاء نفسه، فإن بعض المعونة شىء ضرورى من أجل إتمام تلقيحها . وهذا يحدث فى أنواع كثيرة مختلفة عن طريق أن حبوب اللقاح ، التى هى خفيفة وغير متماسكة ، تعصف الرياح بها وتسقطها عن طريق المصادفة المحضة على الميسم ، وهذه هى أبسط طريقة كان من المستطاع اتباعها . وتوجد طريقة أخرى متساوية تقريبا فى البساطة ، مع أنها مختلفة جدا ، تحدث فى الكثير من النباتات التى تفرز فيها زهرة متناسقة قطرات قليلة من الرحيق ، وبالتالى فإن الحشرات تتردد عليها ، وهذه الأخيرة تحمل اللقاح من المآبر إلى الميسم .

ومن هذه المرحلة البسيطة فإنه من الممكن لنا أن نمر فى خلال عدد لا ينفد من الوسائل ، كلها مخصصة من أجل نفس الغرض وأنجزت بنفس الطريقة بشكل أساسى ، ولكنها استتبعت حدوث تغييرات فى كل جزء من أجزاء الزهرة . فإن الرحيق قد يكون

(١) كلابة Grapnel

(٢) حسكة : حسكة السنبلة Awn

مخزونا فى أوعية مختلفة التشكيل ، ومع تعديل الأسدية والمدقات بطرق عديدة ، وذلك أحيانا بتكوين جهاز مثل الفخ ، وأحيانا تكوين جهاز قادر على حركات معدة بعناية من خلال إحداث التوتر أو الليونة . من مثل هذه التراكيب فإنه من الممكن لنا أن نتقدم إلى أن نصل إلى حالة على قدر من الإعداد غير العادى ، مثل التى وصفها مؤخرا "الدكتور كروجر" Dr. Cruger فى نبات النورة الزهرية(١). فإن هذا النوع من السحلبيات يتمتع بأن جزءا من الشفة(٢) الخاصة به أو الشفة السفلى غائر على هيئة دلو كبير ، تسقط فيه بشكل مستمر قطرات من الماء النقى تقريبا ، من اثنين من القرون المفرزة التى تنتصب أعلاه ، وعندما يكون الدلو نصف ممتلئ ، فإن الماء يفيض عن طريق ميزاب موجود على أحد الجوانب . والجزء القاعدى من الشفة موجود فوق الدلو ، وهو نفسه مجوف إلى ما يشبه المقصورة وبه اثنان من المداخل الجانبية ، ويوجد بداخل هذه المقصورة أخاديد لحمية غريبة . ولعل أكثر الناس براعة ، إذا لم يكن قد شاهد ما يحدث ، فإنه لا يمكن أن يدور فى خلده الغرض الذى تستخدم فيه كل هذه الأجزاء . ولكن الدكتور "كروجر" شاهد جموعا من النحل الطنان(٣) الضخم تزور الزهور العملاقة الخاصة بهذا النوع من السحلبيات ، ليس بغرض امتصاص الرحيق ، ولكن لكى تقضم الأخاديد الموجودة بداخل المقصورة الموجودة فوق الدلو ، وفى أثناء هذا الفعل فإنها كثيرا ما تدفع بعضها الآخر إلى داخل الدلو ، وبهذا الشكل تبتل أجنحتها إلى درجة تمنعها من الطيران ، ولكنها تكون مضطرة للزحف إلى الخارج من خلال الممر المكون بواسطة الميزاب أو الماء الفائض . وقد شاهد "الدكتور كروجر" ما وصفه "بموكب متتابع" من النحل الزاحف بهذا الشكل إلى خارج هذا المغطس اللاإرادى لها . وهذا الممر ضيق ومسقوف بواسطة القائم العمودى ، وبذلك فإن النحلة فى أثناء شق طريقها إلى الخارج ، فإن ظهرها يحتك مع الميسم اللزج ، ثم بعد ذلك مع الغدد اللزجة الخاصة بكتل اللقاح . وتلتصق كتل اللقاح بهذا الشكل بالظهر الخاص بالنحلة التى

(١) النورة الزهرية * Coryanthes

(٢) الشفة = الجزء الأوسط من تويج زهرة من السحلبيات Labellum

(٣) النحل الطنان : نحل ضخم شديد الطنين أثناء الطيران Humble -bees

يتصادف أن تكون الأولى فى الزحف إلى الخارج من خلال الممر التابع لزهرة قد تفتحت مؤخرا ، وتنتقل بهذا الشكل كتل اللقاح . وقد أرسل إلى " الدكتور كروجر" إحدى الزهور محفوظة فى كحول النبيذ ، ومعها نحلة كان قد قتلها قبل أن تستكمل زحفها إلى الخارج ، ومازالت كتلة من اللقاح مثبتة على ظهرها . وعندما تطير نحلة مجهزة بهذا الشكل إلى زهرة أخرى ، أو إلى نفس الزهرة مرة ثانية ، ويتم دفعها بواسطة رفاقها إلى داخل الدلو ، ثم تزحف بعد ذلك إلى الخارج عن طريق الممر ، فإن كتلة اللقاح تتلامس بالضرورة مع الميسم اللزج وتلتصق به ، ويتم تلقيح الزهرة ، ونحن نرى أخيرا بهذا الشكل، الاستخدام الكامل لكل جزء من أجزاء الزهرة ، وللقرون المفرزة للماء ، وللدلو النصف مملوء بالماء ، الذى يمنع النحل من الطيران بعيدا ، ويضطره إلى الزحف إلى الخارج من خلال الميزاب ، وإلى الاحتكاك مع كتلة اللقاح الموضوعة فى المكان المناسب ومع الميسم اللزج .

البناء الخاص للزهرة فى سحلبية أخرى ذات قرابة حميمة ، ألا وهى الكاتاسيتم أو ذات الأوراق الهلبية الشكل(١) ، مختلف إلى حد بعيد ، مع أنه يؤدى إلى نفس الغاية ، وعلى نفس الدرجة من الغرابة . والنحل يزور هذه الزهور ، مثل تلك الخاصة بالنورة الزهرية ، وذلك من أجل قرض " الشفة " ، وفى أثناء قيامه بهذا فإنه لابد أن يلمس نتوءا طويلا مستدق الطرف وحساسا ، أو كما أطلقت عليه " الزبانى أو الهوائى" (٢) . وعندما يلمس هذا الزبانى فإنه ينقل شعورا أو ذبذبة إلى غشاء معين الذى يتم تمزيقه على الفور ، وهذا يطلق سراح زنبرك تنطلق بواسطته كتلة اللقاح إلى الأمام ، مثل السهم ، وفى الاتجاه الصحيح ، وتلتصق بواسطة أطرافها اللزجة بظهر النحلة . وبهذا الشكل يتم نقل كتلة اللقاح الخاصة بالنبات الذكر (وذلك لأن الشقين الجنسيين منفصلين فى هذا النوع من السحلبيات) ، إلى الزهرة الخاصة بالنبات الأنثى ويحدث هناك تلامس بينها وبين الميسم ، وهو لزج بدرجة كافية لكى يقطع اتصال بعض الخيوط اللينة المعينة التى تحتجز اللقاح ، ويتم بذلك التلقيح .

(١) نبتة الكاتاسيتم = زهرة الراهب = ذات الأوراق الهلبية الشكل * Catasetum

(٢) الزبانى = الهوائى Antenna

وقد يثور تساؤل كيف نستطيع ، فى الأمثلة السابقة، والعدد الآخر الذى لا يحصى من الأمثلة ، أن نفهم المدى المتدرج للتعقيد والوسائل المتنوعة المستخدمة للحصول على نفس الغاية أو النتيجة . وبلا شك فإن الإجابة ، كما سبق سردها بالفعل ، هى أنه عندما يتمايز اثنان من الأشكال ، التى تختلف بالفعل عن بعضها إلى درجة بسيطة ما ، فإن القابلية للتمايز لن تتكرر بنفس الطريقة بالضبط ، وبالتالى فإن النتائج التى سوف تكتسب من خلال الانتقاء الطبيعى من أجل نفس الغرض العام لن تكون متطابقة تماما . ويجب أيضا أن نضع نصب أعيننا أن كل كائن حى عالى التكوين قد مر خلال الكثير من التغيرات ، وأن كل تركيب معدل يميل إلى أن يكون موروثا ، وبهذا الشكل فإن كل تعديل لن يصبح بسهولة مفقوداً تماما ، ولكنه من المحتمل أن يستمر فى التبديل مرارا وتكرارا . ومن ثم فإن التركيب الخاص بكل جزء جسدى موجود فى كل نوع حى، من أجل الاستخدام فى أى غرض من الأغراض ، ما هو إلا مجموع الكثير من التغيرات الموروثة ، التى قد مر بها النوع فى أثناء تكيفاته المتتالية على السلوكيات والظروف المتغيرة للحياة.

إذن فى النهاية ، فبالرغم من أنه من أصعب الأشياء فى الكثير من الحالات حتى مجرد التخمين فيما هى المراحل الانتقالية التى انتهت بالأعضاء إلى الوصول إلى حالتها الحالية ، إلا أنه مع الوضع فى الاعتبار مدى صغر نسبة الأشكال الحية والمعروفة إلى الأنواع التى قد اندثرت وغير المعروفة ، فإنى مازلت مندهشا من مدى ندرة القدرة على تحديد أى عضو جسدى ، لا تقود إليه أى درجة انتقالية معروفة . ومن المؤكد صحة ، أن الأعضاء الجسدية الجديدة التى تظهر وكأنها قد خلقت لأحد الأغراض الخاصة ، من النادر أن تظهر أو قد لا تظهر على الإطلاق فى أى كائن – وذلك كالمشاهد فعلا عن طريق هذه الشريعة القديمة الموجودة فى التاريخ الطبيعى ، ولو أنه قد بولغ فيها بعض الشىء ، والتى تنص على أن " الطبيعة لا تنتج طفرة "(١) . ونحن نواجه هذا الاعتراف فى الكتابات الخاصة بمعظم علماء التاريخ الطبيعى تقريبا ، أو كما قد وضحه "ميلن إدواردز" **Milne Edwards** بشكل جيد ، فى مقولته بأن

(١) الطبيعة لا تنتج طفرة * "Nature non facet saltun"

" الطبيعة سخية فى التنوع" ، "ولكنها بخيلة فى الابتكار"[1] . وبناء على نظرية الخلق ، فلماذا يتحتم أن يكون هناك هذا الكم الكثير من التنوع وهذه الكمية الضئيلة من الأشياء الجديدة ؟ – ولماذا يتحتم على كل الأجزاء الجسدية والأعضاء الجسدية الخاصة بكثير من الكائنات المستقلة ، التى من المفروض أن كلا منها قد تم خلقه بشكل منفصل من أجل شغل مكانه الصحيح فى الطبيعة ، أن تكون مترابطة مع بعضها بهذا الشكل الشائع بواسطة خطوات متدرجة ؟ ولماذا لا يتحتم على الطبيعة ألا تأخذ قفزة مفاجئة من تركيب إلى تركيب ؟– وبناء على نظرية الانتقاء الطبيعى ، فإنه من الممكن لنا أن نفهم بوضوح لماذا لا يجب على الطبيعة فعل ذلك ، وذلك لأن الانتقاء الطبيعى يعمل فقط عن طريق انتهاز الفرصة الموجودة فى التمايزات البسيطة المتتابعة ، فالطبيعة لا تستطيع على الإطلاق أن تأخذ قفزة هائلة مفاجئة ، ولكن يتحتم عليها أن تتقدم بواسطة خطوات قصيرة وثابتة ، ولو أنها بطيئة .

الأعضاء الجسدية ذات الأهمية الواضحة الضئيلة عندما تتأثر بالانتقاء الطبيعى

بما أن الانتقاء الطبيعى يعمل عن طريق الحياة والموت – وعن طريق البقاء للأصلح ، وعن طريق الإبادة للأفراد الأقل فى الصلاحية التامة – فقد شعرت فى بعض الأحيان بصعوبة كبيرة فى تفهم النشأة أو التكوين الخاص بالأجزاء القليلة الأهمية ، وكانت هذه الصعوبة التى واجهتها بنفس القدر من الضخامة تقريبا ، ولو أنها من نوع مختلف تماما ، مثل الموجودة فى حالة أكثر الأعضاء الجسدية اكتمالا وتعقيدا .

وفى المقام الأول ، فنحن فى حالة جهالة زائدة عن اللزوم فيما يتعلق بالنظام الكلى الخاص بأى كائن واحد من الكائنات العضوية ، تمنعنا من أن نقول ما التعديل

(١) الطبيعة سخية فى التنوع ، ولكنها بخيلة فى الأبتكار *

" Nature is prodigal in variety, but niggard in innovation"

البسيط الذى قد يكون ذا أهمية أولا . وقد أعطيت أمثلة فى باب سابق عن صفات فى غاية التفاهة ، مثل الزغب الموجود على ثمرة واللون الخاص بلحمها ، ولون الجلد والشعر الخاص بالحيوانات الرباعية الأرجل ، وهى التى ، نتيجة لكونها متلازمة مع اختلافات جسمانية أو نتيجة للحد من هجمات الحشرات ، قد يتم التأثير عليها بالتأكيد عن طريق الانتقاء الطبيعى . فذيل الزرافة يشابه منشة الذباب المصنوعة بطريقة حرفية، ويبدو لأول وهلة أنه شىء لا يصدق أن هذا الذيل من الممكن أن يكون قد تم تكييفه للغرض الذى يستخدم فيه حاليا عن طريق حدوث تعديلات بسيطة متعاقبة ، كل منها متكيفة بشكل أفضل فأفضل ، من أجل شىء على هذا القدر من التفاهة ، مثل إبعاد الذباب ، ومع ذلك فإننا يجب أن نتوقع لبرهة قبل أن نصبح فى منتهى التأكد حتى فى مثل هذه الحالة ، وذلك لأننا نعلم أن الانتشار والتواجد للماشية والحيوانات الأخرى الموجودة فى أمريكا الجنوبية يعتمد بنحو جازم على قدراتها على مقاومة هجمات الحشرات ، إلى درجة أن الأفراد التى قد تستطيع بأى طريقة الدفاع عن أنفسها من هذه الأعداء الصغيرة ، سوف تكون قادرة على أن تألف فى مراع جديدة وهى تكتسب بهذا الشكل ميزة كبيرة . ولا يقتصر الأمر على أن الحيوانات رباعية الأرجل الكبرى تتعرض للهلاك الفعلى (فيما عدا بعض الحالات النادرة) عن طريق الذباب ، ولكنها تتعرض بشكل دائم للمضايقة مما يسبب الضعف فى قوتها ، إلى الحد الذى يجعلها أكثر عرضة للإصابة بالأمراض، أو غير قادرة بشكل كاف للبحث عن الطعام فى حالة حدوث مجاعة، أو الهرب من الوحوش المفترسة .

الأعضاء الجسدية ذات الأهمية التافهة حاليا من المحتمل أنها كانت فى بعض الحالات ذات أهمية كبيرة بالنسبة إلى أحد الأسلاف المبكرة ، وأنها بعد أن أصبحت مكتملة بشكل بطىء فى فترة سابقة ، فإنه قد تم انتقالها إلى الأنواع الموجودة وهى على نفس الحالة تقريبا ، وبالرغم من أنها حاليا ذات فائدة بسيطة ، ولكن حدوث أى انحرافات ضارة بالفعل فى تركيبها سوف يتم بطبيعة الحال التحكم فيه عن طريق الانتقاء الطبيعى . وبرؤية مدى أهمية الذيل كأحد الأعضاء الجسدية الخاصة بالحركة فى معظم الحيوانات المائية ، فإن أهمية وجوده العام واستخدامه فى العديد من الأغراض فى هذا العدد الكبير من الحيوانات التى تعيش على الأرض ، والتى يوجد فى

رئاتها أو مثاناتها الهوائية المعدلة إفشاء لسر أصلها المائى ، قد يكون من المحتمل تفسيره بهذا الشكل . والذيل الحسن التركيب عندما يتم تكوينه فى أحد الحيوانات المائية ، فإنه قد يتم استخدامه فيما بعد فى أى غرض من الأغراض ، مثل مضرب ذباب ، أو عضو للإمساك ، أو كعضو مساعد فى أثناء الالتفاف إلى الخلف ، كما فى الحالة الخاصة بالكلب ، مع أن المساعدة فى هذا الأمر الأخير من المتوقع أن تكون بسيطة للأرنب البرى الذى ليس لديه تقريبا أى ذيل ، إلا أنه مازال قادرا على الارتداد السريع بشكل أكبر .

وفى المقام الثانى ، فقد ننزلق إلى الخطأ بسهولة عندما نُرجع أهمية إلى بعض الصفات ، وعندما نؤمن بأنها قد تكونت من خلال الانتقاء الطبيعى . ونحن يجب بأى حال من الأحوال ألا نغفل التأثيرات الناتجة عن المفعول المؤكد لظروف الحياة المتغيرة – والناتجة عما يطلق عليه التمايزات التلقائية(١) ، والتى يبدو أنها تعتمد بدرجة ثانوية إلى حد بعيد على الطبيعة الخاصة بالظروف – والناتجة عن القابلية للارتداد إلى صفات قد تم فقدها منذ وقت طويل – والناتجة عن القوانين المعقدة الخاصة بالنمو ، مثل العلاقات المتبادلة ، والتعويض ، والخاصة بضغط أحد الأجزاء على عضو آخر ، وخلافه – وأخيرا الناتجة عن الانتقاء الجنسى ، والذى يتم بواسطته فى كثير من الأحيان اكتساب الصفات المفيدة لأحد الشقين الجنسيين ، ثم انتقالها بشكل كامل تقريبا إلى الشق الجنسى الآخر ، مع أنها بلا فائدة لهذا الشق الجنسى. ولكن التراكيب التى تكتسب بهذا الشكل غير المباشر ، مع أنها قد تكون فى أول الأمر غير ذات ميزة لأحد الأنواع ، إلا أنه من الممكن استغلالها فيما بعد بواسطة ذراريه المعدلة ، وتحت ظروف حياتية جديدة ، وسلوكيات حديثة الاكتساب .

لو كانت الطيور الناقرة للخشب ذات اللون الأخضر هى الوحيدة التى قد تواجدت ، ولم يصل إلى علمنا أن هناك الكثير من الأنواع السوداء والمتعددة الألوان(٢) ، فإننى

(١) التمايزات التلقائية Spontaneous variations

(٢) أنواع متعددة الألوان Pied kinds

أتحدى بقولى بأنه قد كان من المؤكد لنا أن نظن أن اللون الأخضر كان تكيفا رائعا من أجل إخفاء هذا الطائر الذى يتردد على الأشجار من أعدائه ، وبالتالى فإن تلك كانت سوف تصبح صفة ذات أهمية ، وكانت سوف تتم حيازتها من خلال الانتقاء الطبيعى . أما الواقع ، فإن اللون فى الغالب قد كان بشكل رئيسى نتيجة لانتقاء جنسى . وهناك نوع من النخيل الزاحف[1] موجود فى أرخبيل الملايو وهو يتسلق أكثر الأشجار شموخا مستعينا بكلابات مشيدة بشكل متقن متجمعة حول أطراف فروع الشجرة ، ولا شك فى أن هذه الوسيلة من أكثر الوسائل خدمة للنبات ، ولكن بما أننا نرى كلابات مماثلة تقريبا على الكثير من الأشجار التى ليست متسلقة ، والتى بناء على وجود سبب للاعتقاد ، نتيجة للانتشار الموجود للأنواع الحاملة للأشواك فى أفريقيا و أمريكا الجنوبية ، فى أنها تستخدم كوسيلة دفاع مضادة للحيوانات الرباعية الأرجل الراعية عليها ، وبهذا الشكل فإن النتوءات المدببة الموجودة على النخل من الممكن أن تكون قد تكونت فى أول الأمر من أجل هذا الغرض ، ثم بعد ذلك تم تحسينها واستغلالها بواسطة النبات، وذلك من خلال الاستمرار فى التعديل ، إلى أن أصبح نباتا متسلقا . والجلد العارى الموجود على رأس النسر ، يعتبر فى العادة كوسيلة تكيف مباشرة من أجل الانغماس فى المواد العفنة ، وقد يكون الأمر كذلك ، أو من الممكن أنه قد يكون نتيجة للتأثير المباشر لهذه المواد العفنة ، ولكننا يجب أن نكون فى غاية الحذر عند استخلاص مثل هذا الاستنتاج ، عندما نرى أن الجلد الموجود على رأس ذكر الديك الرومى النظيف المأكل هو أيضا عار . والتركيبات الموجودة فى الجماجم الخاصة بالحيوانات الثديية اليافعة قد تم تقديمها كمثال على التكييف الرائع من أجل المساعدة فى الولادة[2] ، ولا شك فى أنها تساعد ، أو من الممكن ألا يكون هناك أى غناء عنها من أجل هذا العمل ، ولكن بما أن الدروز[3] موجودة فى الجماجم الخاصة بالطيور والزواحف اليافعة ، التى لا تتحتم عليها إلا أن تفلت إلى خارج بيضة مكسورة ، فمن

(١) نخيل زاحف = متدلى = متهدل * Trailing palm
(٢) الولادة Parturition
(٣) الدروز (فى الجمجمة) Sutures

الممكن لنا أن نستنتج أن هذا التركيب قد انبثق من قوانين النمو ، وأنه قد تم استغلاله في عملية الولادة الخاصة بالحيوانات العليا .

نحن في حالة جهل فظيع عن السبب وراء كل تمايز بسيط أو اختلاف فردي ، ونحن نشعر بذلك في الحال عندما نقلب الفكر في الاختلافات الموجودة بين السلالات الخاصة بحيواناتنا المدجنة الموجودة في البلاد المختلفة ، وبالأخص في البلاد الأقل تحضرا التي لم يحدث بها إلا القليل من الانتقاء المنهجي . فإن الحيوانات التي يتم تربيتها بواسطة السكان البدائيين في البلاد المختلفة يتحتم عليها في كثير من الأحيان أن تكافح من أجل إعالة نفسها ، وهي معرضة إلى مدى معين للانتقاء الطبيعي ، والأفراد التي تتمتع ببنيات مختلفة بشكل بسيط سوف تنجح في البقاء بشكل أفضل تحت تأثير الأجواء المختلفة . وفيما يتعلق بالماشية فإن القابلية للتعرض لهجمات الحشرات مترابطة مع اللون ، وكذلك الحال مع العرضة للتسمم بواسطة نباتات معينة ، وبهذا الشكل فحتى اللون سوف يكون خاضعا إلى التأثير الخاص بالانتقاء الطبيعي . وبعض المراقبين مقتنعون بأن المناخ الرطب يؤثر على نمو الشعر ، وبأن الشعر على علاقة متلازمة مع القرون . والسلالات الجبلية تختلف دائما عن السلالات التي تعيش في الأراضي المنخفضة ، ومن المحتمل أن الموطن الجبلي قد يكون له تأثير على الأطراف الخلفية نتيجة لاستخدامها بشكل أكثر ، وهذا التأثير قد يمتد حتى إلى هيئة عظام الحوض ، وبعد ذلك وبتطبيق القانون الخاص بالتمايز المتماثل[1] ، فإن الأطراف الأمامية والرأس سوف تتأثر في الغالب . وأيضا فإن هيئة عظام الحوض قد تؤثر بواسطة الضغط على هيئة أجزاء معينة في الطفل الذي بداخل الرحم . ولدينا سبب قوي للاعتقاد بأن التنفس الجاهد الضروري في المناطق المرتفعة ، يميل إلى زيادة الحجم الخاص بالصدر ، ومرة أخرى فإن التلازم قد يكون له دور في هذا . والتأثيرات الناتجة عن الإقلال في المجهود علاوة على الوفرة في الطعام على مجمل عملية التعضية مازال في الغالب هو الأكثر أهمية ، وكما بين مؤخرا "هـ. ڤون ناثوسيوس" **H. Von Nathusius** في رسالته الممتازة ، فمن الواضح أن هذا هو أحد الأسباب

(١) التمايز المتماثل * Homologous Variation

الرئيسية للتعديل الهائل الذى قد مرت به سلالات الخنازير . ولكننا على درجة كبيرة من الجهل لكى نقوم بالتخمين عن الأهمية النسبية الخاصة بالكثير من الأسباب المعروفة وغير المعروفة للتمايز ، وأنا قد قمت بتقديم هذه الملحوظات لكى أبين فقط أننا إذا كنا غير قادرين على أن نجد تفسيراً للاختلافات المميزة الموجودة بين سلالاتنا الداجنة العديدة ، والتى بالرغم من ذلك قد تم الاعتراف بأنها قد نشأت على وجه العموم من خلال النشوء العادى من واحد أو من القليل من الأصول الأبوية ، فإننا يجب علينا ألا نضع أهمية أكثر من اللزوم على عدم معرفتنا بالسبب المحدد للاختلافات المتناظرة البسيطة الموجودة بين الأنواع الأصلية .

مذهب المنفعة[(١)] ، ومدى صدقه : الجمال ، وكيفية اكتسابه

الملاحظات السابقة تقودنى إلى أن أقول بضع كلمات على الاعتراض الذى قام أخيرا بواسطة بعض علماء التاريخ الطبيعى ، ضد مذهب المنفعة القائل بأن كل نقطة تفصيلية موجودة فى التركيب قد تم إنتاجها من أجل المنفعة الخاصة بالحائز عليها . فإنهم يؤمنون بأن العديد من التراكيب قد تم خلقها من أجل الشكل الجمالى ، وذلك لإبهاج الإنسان أو لإبهاج الخالق (ولكن هذه النقطة الأخيرة تتعدى مدى المناقشة العلمية) ، أو من أجل مجرد التنويع ، وهو منظور قد تمت مناقشته بالفعل . ومثل هذه المذاهب لو كانت صحيحة لأصبحت أشياء قاتلة تماما لنظريتى . وأنا أعترف بشكل كامل بأن العديد من التراكيب حاليا غير ذات فائدة مباشرة للحائزين عليها، ومن المحتمل أنه لم يكن لها أى فائدة على الإطلاق لأسلافهم ، ولكن هذا لا يثبت أنها قد تكونت كلية من أجل الشكل الجمالى والتنويع . ولا شك فى أن التأثير المباشر للظروف المتغيرة ، والأسباب المختلفة للتعديلات ، التى قد حددتها مؤخرا ، قد أحدثت كلها تأثيرا ، ومن المحتمل أنه تأثير هائل ، غير متعلق بأى ميزة قد تم اكتسابها بهذا الشكل . ولكن هناك اعتبارا آخر أكثر أهمية ألا وهو أن الجزء الرئيسى فى التعضية الخاصة

(١) مذهب المنفعة * Utilitarian Doctrine

بكل كائن حى هو نتيجة للوراثة ، وبالتالى ، فمع أن كل كائن هو بالتأكيد معد من أجل موضعه فى الطبيعة ، فإن العديد من التراكيب ليس لديها حاليا أى علاقة حميمة أو مباشرة بالسلوكيات الحالية للحياة . وبهذا الشكل ، فمن الصعب أن نستطيع تصديق أن الأقدام المغشاة الخاصة بالأوزة التى تعيش فى الأرض المرتفعة أو الخاصة بطائر الفرقاط ، هى ذات فائدة خاصة لهذه الطيور ، ونحن لا نستطيع أن نصدق أن العظام المتماثلة الموجودة فى الذراع الخاص بالقرد ، وفى الرجل الأمامية الخاصة بالحصان ، وفى الجناح الخاص بالخفاش ، وفى الزعنفة الخاصة بالفقمة ، هى ذات فائدة خاصة لهذه الحيوانات . ومن الممكن أن نُرجع بأمان هذه التراكيب إلى الوراثة . ولكن لا شك فى أن الأقدام المغشاة كانت على مثل الدرجة من الفائدة إلى السلف الأبوى الخاص بالأوز الذى يعيش فى الأرض المرتفعة والخاص بطائر الفرقاط ، كما هى الآن فى أكثر الطيور الحية ارتيادا للماء . وبهذا الشكل فإننا من الممكن أن نؤمن بأن الأصل الأبوى الخاص بالفقمة لم يكن يحوز زعنفة ، ولكن حاز قدما بها خمسة من أصابع الأقدام معدة من أجل السير أو القبض ، ولكننا من الممكن أيضا أن نجازف بالاعتقاد فى أن العظام الكثيرة المختلفة الموجودة فى الأطراف الخاصة بالقرد ، والحصان ، والخفاش ، قد تكونت فى الأصل ، اتباعا لمبدأ المنفعة ، غالبا من خلال الإقلال من عظام أكثر فى العدد كانت موجودة فى الزعنفة الخاصة بالأصل الأبوى القديم المشابه للسمك الخاص بكل طائفة . ومن النادر أن نستطيع أن نقرر مدى التجاوز المسموح به لمثل هذه الأسباب المسئولة عن التغيير ، مثل المفعول المؤكد للظروف الخارجية ، وما يسمى بالتمايزات التلقائية ، والقوانين المعقدة الخاصة بالنمو ، ولكن مع وجود هذه الاستثناءات المهمة ، فإنه من الممكن لنا أن نستنتج أن التركيب الخاص بكل كائن حى ، سواء حاليا ، أو كان فى الماضى ، هو ذو بعض من الفائدة المباشرة أو غير المباشرة للحائز عليه .

أما فيما يتعلق بالإيمان بأن الكائنات المتعضية قد تم خلقها بشكل جميل من أجل إبهاج الإنسان – وهو إيمان قد تم إعلانه على أساس أنه مدمر لمجمل نظريتى – فإنى من الممكن أن أعلق أولا على أنه من الواضح أن الإحساس بالجمال يعتمد على الطبيعة الخاصة بالعقل ، بغض النظر عن أى جودة حقيقية موجودة فى الشىء المثير للإعجاب ، وأن الفكرة المتكونة عما هو جميل ، ليست شيئا غريبا أو غير قابلة للتعديل . وعلى

سبيل المثال ، فنحن نرى هذا فى الرجال التابعين لأجناس مختلفة الذين يعجبون بمقاييس مختلفة تماما للجمال الموجود فى نسائهم . وإذا كانت الأشياء الجميلة قد تم خلقها لمجرد مرضاة الإنسان ، فإنه يتحتم إظهار أنه قبل ظهور الإنسان ، فقد كان يوجد جمال أقل على سطح الأرض من الموجود منذ أن تم ظهوره على خشبة المسرح . وهل كان الحلزون البحرى[١] ، والأصداف المخروطية[٢] ، الجميلة الخاصة بعصر الأيوسين[٣] ، والأصداف الآمونية[٤] الملتفة المتحجرة المنحوتة بشكل جميل فى مستحاثات العصرالچيولوچى الثانى[٥] ، مخلوقة من أجل أن الإنسان قد يعجب بها ، فى عصور قادمة وهى بداخل خزانة العرض الخاصة بها ؟ فإن هناك أشياء قليلة أكثر جمالا من العلب السليكونية[٦] الدقيقة الخاصة بالدياتوميات[٧] ، فهل كانت هذه مخلوقة من أجل أنه قد يتم فحصها والإعجاب بها تحت قدرات التكبير الكبرى الخاصة بالمجهر ؟ - فإن الجمال الموجود فى الحالة الأخيرة ، و فى الحالات العديدة الأخرى ، يبدو أنه فى مجموعه نتيجة للتناسق فى النمو . والزهور تصنف من ضمن أكثر منتجات الطبيعة جمالا ، ولكنها قد جعلت ملفتة للأنظار بالتغاير مع أوراق الشجر الخضراء ، و هى بالتالى تبدو جميلة فى نفس الوقت ، وذلك قد يكون من أجل أن تصبح سهلة الملاحظة بواسطة الحشرات . وأنا قد توصلت إلى هذا الاستنتاج نتيجة لأنى قد وجدت أنها قاعدة ثابتة ، أنه عندما يكون تلقيح الزهرة عملية تتم بواسطة الريح، فإنها لا يمكن أبدا أن يكون لديها تويج[٨] ذو ألوان زاهية - والكثير من النبات المختلف ينتج بشكل معتاد صنفين من الزهور ، أحد الصنفين مفتوح وملون وذلك لكى

(١) حلزون بحــرى — Volute
(٢) الأصداف المخروطيــة * — Cone shells
(٣) عصــر الأيوســين — Eocene epoch
(٤) الآمونيات : أصداف متحجرة ملتفة لبعض الرخويات المنقرضة — Ammonites
(٥) العصر الچيولوچى الثانى * — Secondary period
(٦) العلب — Siliceous cases
(٧) الدياتوميات = ثنائيات الجزء * — Diatomaceae
(٨) التويج : الغلاف الداخلى المحيط بالأسدية والمدقة — Corolla

يجذب نظر الحشرات ، والصنف الآخر مغلق ، وغير ملون ، وخال من الرحيق ، ولا تزوره الحشرات على الإطلاق . ومن ثم فإنه من الممكن لنا أن نستنتج ، أنه إذا ما لم تكن الحشرات قد تم تكوينها على سطح الأرض ، فإن نباتاتنا من الممكن لنا أن نستنتج أنها ما كانت سوف تصبح محملة بالأزهار الجميلة ، ولكنها كانت سوف تنتج مثل هذه الأزهار الفقيرة فقط التى نراها على أشجار التنوب[١] والبلوط[٢] والجوز[٣] والدردار[٤] ، وعلى النجيلات[٥] ، والسبانخ[٦] ، والحماض[٧]، والقراص[٨] ، التى تتلقح جميعها عن طريق المساعدة من الريح . ويوجد خط مماثل فى الموضوع ثبتت صحته مع الثمار ، وهو أن ثمار الفريز[٩] والكرز[١٠] الناضجة باعثة للسرور بنفس القدر للعين وللحنك – وأن الثمار ذات الألوان المرحة الخاصة بشجرة خشب المغزل[١١] ، والثمار القرمزية الخاصة بنبات البهشية[١٢] هى أشياء جميلة – وأن هذا سوف يتم الاعتراف به بواسطة الجميع . ولكن هذا الجمال سوف يتم استخدامه فقط كدليل للطيور والهوام ، من أجل احتمال التهام الثمرة وانتشار البذور الناضجة : وأنا أستنتج أن هذه هى الحقيقة ، وذلك نتيجة لعدم عثورى إلى الآن على أى استثناء من القاعدة التى تنص على أن البذور تنتشر بهذا الشكل دائما عندما تكون مدفونة بداخل ثمرة من

(١) شجرة التنوب — Fir tree
(٢) شجرة البلوط = السنديان — Oak tree
(٣) شجرة الجوز — Nut tree
(٤) شجرة الدردار = الغبيراء البرية — Ash tree
(٥) النجيلات — grasses
(٦) السبانخ = الإسفاناخ = الاسبانخ — Spinuch
(٧) الحماض — Dock
(٨) القراص = الحُرف — Nettle
(٩) الفريز = الفراولة = شليك — Strawberry
(١٠) الكرز = الكريز — Cherry
(١١) شجرة خشب المغزل * — Spindle -Wood tree
(١٢) بنات البهشية = الإيلكس — Holly

أى نوع (وهذا يعنى بداخل غلاف لحمى أو لبى) ، إذا كانت ملونة بأى مسحة من اللون المشرق ، أو جعلت واضحة للعين لاتخاذها اللون الأبيض أو الأسود .

وعلى الجانب الآخر فأنا أعترف عن طيب خاطر بأن عددا هائلا من ذكور الحيوانات ، وكذلك جميع طيورنا الفائقة الجمال ، وبعض الأسماك والزواحف والحيوانات الثديية ، وحشد من الفراشات الرائعة الألوان ، قد صارت جميلة وذلك من أجل الجمال ذاته ، ولكن هذا قد تم حدوثه من خلال الانتقاء الجنسى ، وهذا يعنى ، عن طريق التفضيل المستمر من الإناث لأكثر الذكور جمالا ، وليس من أجل إمتاع الإنسان . وهذا هو الحال مع الموسيقى الخاصة بالطيور . ونحن من الممكن أن نستنتج من كل هذا أن هناك تذوقا مماثلا تقريبا للألوان الجميلة وللأصوات الموسيقية يجرى فى خلال جزء كبير من المملكة الحيوانية . وعندما تكون الإنثى ملونة بشكل جميل مثل الذكر ، وهو أمر ليس نادرا مع الطيور والفراشات ، فيبدو أن السبب يكمن فى أن الألوان التى قد اكتسبت من خلال الانتقاء الجنسى قد تم انتقالها إلى كل من الشقين الجنسيين ، بدلا من انتقالها إلى الذكور فقط ، أما كيف تكون لأول مرة الإحساس بالجمال فى أبسط صورة - وهذا يعنى الاستقبال لنوع غريب من السرور نتيجة لألوان وأشكال وأصوات معينة - فى عقل الإنسان والحيوانات الدنيا ، فإنه موضوع مستغلق جدا . ونفس النوع من الصعوبة موجود ، إذا ما تساءلنا عن كيف يتأتى لبعض المذاقات والروائح المعينة أن تمنح السرور ، والأخرى قد تدفع إلى الاستياء . ويبدو فى جميع هذه الحالات أن الاعتياد قد كان له دور إلى حد ما ، ولكن لابد أن يكون هناك سبب جوهرى فى التكوين الخاص بالجهاز العصبى الموجود فى كل نوع .

الانتقاء الطبيعى لا يستطيع إطلاقا أن ينتج أى تعديل فى نوع من أجل المصلحة المقصورة على نوع آخر ، مع أنه يوجد فى أرجاء الطبيعة نوع ما يستغل ويستفيد على نحو متواصل من التراكيب الخاصة بالآخرين . ولكن الانتقاء الطبيعى يستطيع، وهو بالفعل ينتج أحيانا تراكيب من أجل الإضرار المباشر لحيوانات أخرى ، وذلك كما نراه

فــى الناب[١] الخــاص بالأفــعى[٢] ، وفى جـهـاز وضـع البـيض[٣] الخـاص بحـشـرة البمبلا[٤]، والذى يتم وضع البيض بواسطته فى الأجساد الحية الخاصة بالحشرات الأخرى . وإذا كان من الممكن إثبات أن أى جزء خاص بالتركيب الخاص بأى نوع واحد قد تم تكوينه من أجل الفائدة المقصورة على نوع آخر ، فإن هذا من شأنه أن يمحق نظريتى ، لأن مثل هذا الشىء لا يمكن أن يتم إنتاجه من خلال الانتقاء الطبيعى . وبالرغم من أنه من الممكن العثور على العديد من التصريحات فى الأبحاث التى قد أجريت فى مجال التاريخ الطبيعى التى قد تؤدى إلى هذا الانطباع ، إلا أننى لا أستطيع أن أعثر حتى ولو على واحد منها قد يبدو لى أنه ذو وزن، ومن المعترف به أن الحية ذات الأجراس[٥] لديها ناب سام من أجل الدفاع عن نفسها، ومن أجل القضاء على فريستها ، ولكن بعض الباحثين يفترضون أنها فى نفس الوقت مزودة بعضو يحدث الصلصلة من أجل الإضرار بنفسها ، أى لتحذير فريستها . وبهذا الشكل فإننى قد أؤمن على الفور بأن القطة تعقص الطرف الخاص بذيلها عندما تستعد للقفز ، وذلك من أجل تحذير الفأر المحكوم عليه بالهلاك . والمنظور الأكبر احتمالا بكثير هو أن الحية ذات الأجراس تستخدم صلصتها ، وأن أفعى الكوبرا[٦] تنشر أهدابها[٧] ، وأن الأفعى النافثة[٨] تنتفخ بينما هى تهسهس بصوت عال وأجش ، وذلك من أجل إنذار الطيور والهوام العديدة المعروف عنها أنها تهاجم حتى أكثر الأنواع سمية . والثعابين تعمل على نفس المبدأ الذى يجعل الدجاجة تنفش ريشتها وتبسط أجنحتها عندما يقترب أحد الكلاب من أفراخها ، ولكن ليس لدى مساحة هنا لكى أتوسع فى الطرق العديدة التى تلجأ إليها الحيوانات من أجل إخافة وإبعاد أعدائها .

(١) نـاب — Fang
(٢) أفـعى = صل — Adder
(٣) جـهاز وضع البيض * — Ovipositor
(٤) حشرة البمبلا — Ichneumon
(٥) الحية ذات الأجراس = المجلجلة = المصلصلة — Rattle Snake
(٦) أفعى الكوبرا = الصل = الناشر — Cobra
(٧) أهداب = أنسجة حول العنق * — Frills
(٨) الأفعى النافثة = الأفعى الناقمة = الأربد * — Puff-adder

الانتقاء الطبيعى لن ينتج إطلاقا فى كائن ما أى تركيب أكثر ضررا من منفعته لهذا الكائن ، وذلك لأن الانتقاء الطبيعى يعمل فقط بواسطة ومن أجل كل كائن . ولن يتم تكوين عضو جسدى ، كما علق "بالى" Paley، بغرض إحداث ألم أو لعمل شئ مضر لحائزه . وإذا كان من الممكن تحقيق موازنة بين الخير والشر الناتجين عن كل جزء ، فسوف نجد أن كلا منهما فى المجموع هو مفيد . وبعد مرور الوقت ، وتحت تأثير الظروف المتغيرة للحياة ، فإذا وصل أى جزء إلى حد أن يكون ضارا ، فسوف يتم تعديله ، وإذا لم يحدث ذلك ، فإن الكائن سوف يصبح مندثرا كما اندثرت عشرات الألوف[١] من الكائنات .

الانتقاء الطبيعى يميل فقط إلى أن يجعل كل كائن متعضيا على نفس الدرجة من الكمال ، أو على درجة من الكمال أعلى بشكل بسيط ، عن الكائنات القاطنة الإخرى فى نفس القطر الذين يحدث بينه وبينهما منافسة . ونحن نرى أن هذا هو المستوى الخاص بالكمال الذى يتحقق تحت تأثير الطبيعة . والمنتجات المحلية الخاصة بنيوزيلاندا مثلا ، بالغة حد الكمال عندما مقارنة واحدة بأخرى ، ولكنها تستسلم سريعا أمام الحشود المتقدمة من النباتات والحيوانات التى تم إدخالها من أوروبا . والانتقاء الطبيعى لن ينتج اكتمالا مطلقا ، ولا نحن نتقابل دائما بقدر استطاعتنا على التقدير ، مع هذا المستوى العالى تحت تأثير الطبيعة . وقد قال "موللر" إن التعديل الخاص بالزيغ الضوئى لن يكون مكتملا حتى فى أكثر الأعضاء الجسدية اكتمالا ، ألا وهو العين الإنسانية . ويضيف "هيلمهولتز" Helmholtz، الذى لا يشك أحد فى قدرته على الحكم على الأشياء ، وذلك بعد وصفه بأقوى التعبيرات للقدرات المدهشة للعين الإنسانية ، هذه الكلمات الجديرة بالاعتبار " إن كل ما اكتشفناه فيما يتعلق بعدم الدقة وعدم الاكتمال الموجودين فى الآلة البصرية وفى الصورة المتكونة على الشبكية ، هو لا يمثل شيئا بالمقارنة مع التعارضات التى تقابلنا حاليا فى المجال الخاص بالإحساسات . والإنسان منا قد يقول إن الطبيعة قد استمدت السرور من تكديس المتناقضات وذلك لكى تزيل جميع الأسس المبنى عليها النظرية الخاصة بوجود انسجام سابق بين العوالم

(١) عشرات الألوف Myrids

الخارجية والداخلية" . وإذا قادنا تفكيرنا إلى الإعجاب بحماس بعدد وافر من الوسائل الفريدة الموجودة فى الطبيعة ، فإن نفس السبب يقول لنا ، إنه بالرغم من أننا قد نرتكب بسهولة خطأ على كل من الجانبين ، بالظن بأن بعض الوسائل الأخرى أقل اكتمالا . وهل من الممكن لنا أن نعتبر أن الحمة[١] الخاصة بالنحلة بمثل هذا الكمال ، وهى التى ، عندما تستخدم ضد العديد من أصناف الأعداء ، لا يمكن أن تسحب ، وذلك نتيجة لوجود الشرشرات المتجهة للخلف ، و بالتالى فلابد من أن يؤدى ذلك إلى الموت للحشرة عن طريق انتزاع أحشائها ؟

وإذا نظرنا إلى الحمة الخاصة بالنحلة ، على أساس أنها قد كانت موجودة لدى أحد الأسلاف البعيدة ، كأداة ثاقبة ومشرشرة ، مثل تلك الموجودة لدى العديد من الأعضاء التابعين لنفس هذه الرتبة الكبيرة ، وأنه قد تم تعديلها منذ ذلك الحين ، ولكنها لم تصل إلى حد الكمال من أجل الغرض الذى تستخدم فيه حاليا ، ومع وجود السم الذى قد تم إعداده فى الأصل من أجل غرض آخر، كإنتاج العفصات مثلا ، ثم زاد فى القوة منذ ذلك الحين ، فربما نستطيع أن نفهم كيف أن استخدام الحمة من شأنه فى كثير من الأحيان أن يسبب الموت للحشرة نفسها : لأنه فى مجمل الأمر، إذا كانت القدرة على اللدغ قد أصبحت مفيدة للمجموعة الاجتماعية ، فإنها سوف تستوفى جميع المتطلبات الخاصة بالانتقاء الطبيعى ، بالرغم من أنها قد تسبب الموت للبعض القليل من الأفراد. وإذا أعجبنا بالقدرة المدهشة حقا للرائحة التى تستطيع بواسطتها الذكور التابعة للعديد من الحشرات أن تجد إناثها ، فإننا نستطيع أن نعجب بالإنتاج المخصص لهذا الغرض الوحيد والخاص بالألوف من ذكور النحل ، والتى هى بدون فائدة على الإطلاق للجماعة من أجل أى غرض آخر ، ويتم قتلهما فى نهاية الأمر بواسطة أخواتها الكادحة والعقيمة ؟ - وقد يكون هذا صعبا ، ولكنه يتأتى علينا أن نعجب بالكراهية الغريزية المتوحشة الخاصة بملكة النحل ، والتى تدفعها إلى إهلاك الملكات اليافعات ، وهى بناتها ، بمجرد ولادتها ، أو لكى تهلك هى نفسها فى المعركة ،

(١) الحمة = الإبرة = الزبانى Stinge (of bee)

لأن هذا بدون شك من أجل الصالح للجماعة ، والحب الأمومى(١) أو الكراهية الأمومية ، بالرغم من أن الأخير لحسن الحظ هو الأكثر ندرة ، يتساوى كله أمام مبدأ الانتقاء الطبيعى الذى لا رحمة لديه . وإذا أعجبنا بالوسائل العبقرية العديدة المختلفة ، التى تستطيع السحلبيات والعديد من النباتات الأخرى بواسطتها أن تتلقح عن طريق مساعدة الحشرات ، فهل نستطيع أن نعتبره كشىء على نفس الدرجة من الكمال ، هذا الاتفاق فى صنع الحشود الكثيفة من اللقاح بواسطة شجر التنوب الإنجليزى ، وذلك من أجل أن بعض الحبيبات القليلة قد تندفع بالمصادفة على البذيرات(٢)؟

ملخص

القانون الخاص بوحدة النمط(٣) والخاص بالظروف الخاصة بالبقاء فى رحاب(٤) نظرية الانتقاء الطبيعى

نحن قد تناولنا فى هذا الباب بعضا من الصعوبات والاعتراضات التى من الممكن أن تثار ضد النظرية . والعديد منها خطير ، ولكنى أظن أنه فى سياق المناقشة فإن الضوء قد ألقى على الكثير من الحقائق المختلفة ، التى بناء على الإيمان بالأعمال المستقلة للخلق تصبح مستغلقة تماما . وقد رأينا أن الأنواع الحية عند أى فترة زمنية واحدة ليست قابلة للتمايز بلا حدود ، وأنها ليست مترابطة مع بعضها بواسطة عدد وافر من التدرجات المتوسطة ، وذلك جزئيا لأن عملية الانتقاء الطبيعى دائما بطئية جدا ، وهى عند أى وقت محدد تؤثر فقط على أشكال قليلة ، وجزئيا لأن نفس عملية الانتقاء الطبيعى تقتضى الإحلال والانقراض المستمر للتدرجات السابقة والمتوسطة . والأنواع ذات القرابة الحميمة ، التى تعيش حاليا على رقعة أرض متصلة ،

(١) أمـــومى * Maternal
(٢) بذيرات Ovules
(٣) نمط = طراز type
(٤) فى رحـاب * Embraced by

من المحتم غالبا أنه قد تم تكوينها عندما كانت هذه الرقعة من الأرض غير متصلة ، وعندما لم تكن ظروف الحياة تتدرج بشكل حاد من أحد الأجزاء إلى الجزء الآخر . وعندما يتكون اثنان من الضروب فى اثنين من المناطق التابعة لرقعة متصلة من الأرض ، فغالبا ما سوف يتكون ضرب متوسط ، معدل من أجل منطقة متوسطة ، ولكن بناء على أسباب موضحة ، فإن هذا الضرب المتوسط سوف يتواجد فى العادة بأعداد أقل عن الشكلين اللذين يربط بينهما ، وبالتالى فإن الشكلين الأخيرين ، من خلال عملية استمرار التعديل ، وبناء على التواجد بأعداد أكبر ، سوف يكون لديهما ميزة كبيرة على الضرب المتوسط الأقل تعدادا ، وبالتالى سوف ينجحان فى العادة فى الحلول محل وفى الإبادة للضرب المتوسط.

وقد رأينا فى هذا الباب كيف يجب أن نكون حذرين فى استنتاج أن أكثر السلوكيات الخاصة بالحياة اختلافا لا يمكن أن تتدرج إلى بعضها الآخر ، وأن الخفاش مثلا ، لا يمكن أن يكون قد تم تكوينه عن طريق الانتقاء الطبيعى من حيوان ما انزلق فقط فى أول الأمر من خلال الهواء .

وقد رأينا أن نوعا ما تحت تأثير ظروف حياتيه جديدة قد يغير من سلوكياته ، أو قد تكون لديه سلوكيات متنوعة ، البعض منها مختلف تماما عن السلوكيات الخاصة بأقرب الأنواع المشاكلة(١) له . ومن ثم فإننا نستطيع أن نفهم ، واضعين نصب أعيننا أن كل كائن عضوى يحاول أن يعيش فى أى مكان يستطيع أن يعيش فيه ، كيف ظهر إلى الوجود أوز ذو أقدام مغشاة يعيش على الأراضى المرتفعة ، وطيور ناقرة للخشب تعيش على الأرض ، وطيور دج غواصة فى الماء ، وطيور نوء بالسلوكيات الخاصة بطيور الأوك .

بالرغم من أن الاعتقاد فى أن عضوا جسديا مثاليا جدا مثل العين يكون قد تم تكوينه عن طريق الانتقاء الطبيعى ، هو كاف لإفقاد توازن أى إنسان ، إلا أنه فى حالة أى عضو جسدى ، إذا كان لدينا علم بوجود سلسلة طويلة من التدرجات فى التعقيد ، كل منها مفيد لحائزها ، حينئذ وتحت تأثير ظروف الحياة المتغيرة ، فليس هناك أى

(١) مشاكل = مجانس : مشابه من حيث الطبيعة أو العمل Congener

استحالة منطقية فى اكتساب العضو الجسدى لأى درجة قابلة للتصور من الاكتمال ، من خلال الانتقاء الطبيعى . وفى الحالات التى لا نعلم أنه يوجد بها أى مراحل متوسطة أو انتقالية ، فإننا يجب أن نكون فى غاية الحذر فى استنتاج أن أيا منها لم يكن موجودا ، وذلك لأن عملية التحور الخاصة بالعديد من الأعضاء الجسدية تبين ما التغيرات المدهشة فى الوظيفة التى هى على الأقل ممكنة . وعلى سبيل المثال ، فإنه يبدو أن مثانة هوائية قد تم تحويلها إلى رئة تتنفس الهواء. وأن نفس العضو الجسدى قد يقوم بأداء وظائف مختلفة عن بعضها جدا فى نفس الوقت ، ثم بعد ذلك يكون جزئيا أو كليا متخصصا فى وظيفة واحدة ، وعضوان متباينان من الأعضاء الجسدية قد يقومان بنفس الوظيفة فى نفس الوقت ، والعضو الذى يتم اكتماله أثناء تلقيه المساعدة من الآخر ، من شأنه فى معظم الأحيان أن يتمتع بتسهيلات كبيرة فى العمليات الانتقالية التى يمر بها.

عندما نرى فى اثنين من الكائنات المتباعدة عن بعضها الآخر فى الميزان الطبيعى ، أعضاء جسدية تستخدم فى نفس الغرض ومتماثلة جدا فى المظهر الخارجى ، فإنها من الممكن أن تكون قد تكونت بشكل منفصل ومستقل عن بعضها ، ولكن عندما تخضع مثل هذه الأعضاء الجسدية للفحص الدقيق ، فمن المؤكد فى كل الحالات تقريبا اكتشاف اختلافات جوهرية فى تركيبها ، وهذا بالطبع تابع لمبدأ الانتقاء الطبيعى . وعلى الجانب الآخر ، فإن القاعدة العامة فى جميع أرجاء الطبيعة هى التنوع فى التركيب للحصول على نفس النتيجة ، وهذا أيضا من الطبيعى أنه تابع من نفس هذا المبدأ العظيم .

فى العديد من الحالات نحن فى حالة من الجهالة الشديدة لا تمكننا من التأكد من أن أحد الأجزاء أو الأعضاء الجسدية غير مهم بهذا الشكل فيما يتعلق بمصلحة أحد الأنواع ، إلى حد أن التعديل الموجود فى تركيبه لا يمكن أن يكون قد تجمع بشكل بطىء عن طريق الانتقاء الطبيعى . وفى حالات عديدة أخرى ، فإنه من المحتمل أن تكون التعديلات نتيجة مباشرة لقوانين التمايز أو قوانين النمو ، بغض النظر عن أى جدوى قد تكتسب بهذا الشكل . ولكننا قد نشعر بالتأكيد ، أنه أيضا قد تم استغلالها فى كثير من الأحوال فيما بعد ، وذلك لما فيه مصلحة النوع تحت تأثير ظروف حياة

جديدة . ومن المحتمل أيضا أن نؤمن بأن أحد الأجزاء الذى قد كان ذا أهمية كبيرة قد تم الإبقاء عليه فى حالات متكررة (مثل الإبقاء على الذيل الخاص بحيوان مائى بواسطة ذراريه الأرضية)، مع أنه قد أصبح ذا أهمية صغيرة إلى حد أنه لا يمكن ، فى حالته الحاضرة ، أن يكون قد تم اكتسابه بواسطة الانتقاء الطبيعى .

ولا يمكن للانتقاء الطبيعى أن ينتج فى واحد من الأنوا ع أى شىء مقصور على المصلحة أو الإضرار بنوع آخر ، مع أنه من الممكن جدا أن ينتج أجزاء و أعضاء جسدية و إفرازات مفيدة بشكل كبير أو حتى لا غنى عنها ، أو قد تكون أيضا مضرة بشكل كبير لنوع آخر ، ولكنها فى جميع الحالات مفيدة فى نفس الوقت لحائزها . وفى كل قطر حاشد بشكل جيد ، فإن الانتقاء الطبيعى يعمل من خلال التنافس بين الكائنات القاطنة ، وهذا بالتالى يؤدى إلى قصر النجاح فى معركة الحياة طبقا للمستوى المطلوب الخاص بهذا القطر بعينه ، ومن ثم فإن الكائنات القاطنة فى واحد من الأقطار ، وعادة ما يكون هو القطر الأصغر ، تخضع فى كثير من الأحوال إلى الكائنات القاطنة فى قطر آخر وعادة ما يكون القطر الأكبر . وذلك لأنه فى القطر الأكبر سوف يكون هناك عدد أكبر من الأفراد وعدد أكثر من الأشكال المتنوعة ، وسوف تكون المنافسة على أشدها، وبهذا الشكل فإن مستوى حد الكمال سوف يصبح أكثر ارتفاعا . لن يكون من الضرورى للانتقاء الطبيعى أن يؤدى إلى حد الكمال المطلق ، ولا يمكن حسب قدرتنا على الحكم على الأشياء بواسطة قدراتنا المحددة ، التنبؤ فى كل مكان بالكمال المطلق .

وبناء على نظرية الانتقاء الطبيعى فنحن نستطيع أن نفهم بوضوح المعنى الكامل الخاص بهذه الشريعة القديمة الموجودة فى التاريخ الطبيعى " الطبيعة لا تنتج طفرة" . وإذا نظرنا إلى الكائنات القاطنة الحاليه فقط لهذا العالم ، سنجد أن هذه الشريعة ليست صحيحة تماما ، ولكن عندما نجمل فى الموضوع جميع الكائنات التابعة للعصور القديمة ، سواء كانت معروفه أو غير معروفه ، فإن الأمر يجب أن يكون بناء على هذه النظرية صحيح تماما .

ومن المعترف به عامة أن جميع الكائنات العضوية قد تم تكوينها بناء على اثنين من القوانين العظيمة هما : وحدة النمط[١] ، وظروف البقاء . والمعنى بوحدة النمط هو ذلك التوافق الجوهرى فى التركيب الذى نراه فى الكائنات العضوية التابعة لنفس الطائفة ، والذى هو مستقل تماما عن سلوكياتهما فى الحياة . وبناء على نظريتى ، فإن وحدة النمط تفسر بوحدة النشأة . أما التعبير الخاص بظروف البقاء ، الذى كثيرا ما يصر عليه العالم الشهير "كوفير Cuvier"، هو مطوق بالكامل بواسطة المبدأ الخاص بالانتقاء الطبيعى . وذلك لأن الانتقاء الطبيعى يعمل إما عن طريق التكييف الحالى للأجزاء المتمايزة فى كل كائن على ظروف الحياة العضوية وغير العضوية الخاصة به ، أو عن طريق القيام بتكييفهما فى أثناء العهود السابقة من الزمن : وهذه التكيفات قد تمت مساعدتها فى الكثير من الحالات بواسطة الزيادة فى الاستخدام أو عدم الاستخدام الجسدى ، وبكونها قد تأثرت بالمفعول المباشر الخاص بالظروف الخارجية للحياة ، وتعرضت فى جميع الحالات إلى القوانين العديدة المختلفة الخاصة بالنمو وبالتمايز . ومن ثم ، فإن القانون الخاص بالظروف الخاصة بالبقاء هو القانون الأعلى ، وذلك لأنه يتضمن ، من خلال الوراثة للتمايزات السابقة والتكيفات ، هذا القانون الخاص بوحدة النمط .

(١) وحدة النمط = وحدة الطراز * Unity of type

الباب السابع

اعتراضات مختلفة على نظرية الانتقاء الطبيعى

طول العمر[١] - التعديلات[٢] غير المتزامنة بالضرورة - تعديلات تبدو أنها عديمة الفائدة المباشرة - النشوء الارتقائى[٣] الصفات ذات الأهمية الوظيفية[٤] الصغيرة، هى الأكثر دوامًا - العجز[٥] المفترض للانتقاء الطبيعى عن تفسير المراحل البدائية للتراكيب المفيدة[٦] الأسباب التى تعوق اكتساب التراكيب المفيدة من خلال الانتقاء الطبيعى - تدرجات[٧] التراكيب مع التغيير فى الوظائف - الأعضاء الشديدة الاختلاف الموجودة فى الكائنات التابعة لنفس الرتبة، والتى نشأت من مصدر واحد بذاته - أسباب عدم الاعتقاد فى التعديلات الكبيرة والفجائية.

(١) طول العمر = امتداد الأجل * Longsvity

(٢) تعديلات * Modifications

(٣) النشوء الارتقائى * Progressive development

(٤) وظيفى * Functional

(٥) عجز Incompetence

(٦) تراكيب مفيدة Useful Structures

(٧) تدرجات Gradations

سوف أكرس هذا الباب لمناقشة الاعتراضات المختلفة التى تم تقديمها ضد آرائى، وذلك قد يؤدى إلى جعل بعض الموضوعات التى سبق لنا مناقشتها أكثر وضوحاً. ولكن من العبث أن نخضع جميع هذه الاعتراضات للمناقشة، وذلك لأن الكثير منها قد أقيم بواسطة كُتَّاب لم يكلفوا أنفسهم مشقة فهم الموضوع. وبالتالى فإن أحد علماء التاريخ الطبيعى الألمان قد جزم بأن أضعف جزء فى نظريتى، هو أننى أعتبر أن جميع الكائنات العضوية تتساوى فى عدم الكمال، فى حين أن حقيقة كل ما أدليت به هو أن كل الكائنات متساوية فى أنها غير مثالية كما يجب أن تكون بالنسبة إلى الظروف المحيطة بها. وهذا يبدو واضحاً فى العديد من النماذج الحية التى تستوطن الكثير من ربوع العالم، والتى قد تخلت عن مواطنها لدخلاء أجانب. كما لم تستطع بعض الكائنات العضوية بالرغم من أنها قد كانت فى وقت ما متكيفة بشكل كامل مع ظروف حياتها، أن تستمر على نفس المنوال، عندما تغيرت ظروفها المعيشية، إلا عندما تغيرت هى أيضًا بالمثل. ولن ينكر أحد أن الظروف المادية الخاصة بكل قطر - علاوة على الأعداد والأصناف الخاصة بقاطنيه - قد مرت بالعديد من التغيرات الكبيرة.

وقد أصر أحد النقاد فى الآونة الأخيرة - مستعيناً ببعض الاستعراض للدقة الإحصائية - على أن طول العمر (امتداد الأجل) يمثل ميزة كبيرة لكل الأنواع، وعلى هذا الأساس فإن الذى يؤمن بنظرية الانتقاء الطبيعى "يجب عليه أن يرتب شجرته الخاصة بتسلسل الأنساب"[(١)]، على نسق أن جميع الأعقاب تتمتع بحياة أطول من أسلافها - أفلا يستطيع ناقدنا أن يدرك أن نباتا من ثنائى الحول (نبات حوؤل فترة سنتين)[(٢)]، أو أحد الحيوانات السفلى[(٣)]، قد يستوطن فى مناخ بارد ويهلك هناك فى كل شتاء، لكن من خلال ميزات قد تم اكتسابها عن طريق الانتقاء الطبيعى فإنه يستمر فى الحياة من عام لآخر عن طريق بذوره أو بويضاته؟ - وفى الآونة الأخيرة قام "السيد إ. راى لانكستر" **Mr. E. Ray Lancaster** بمناقشة هذا الموضوع، وخلص - بقدر ما سمح له التعقيد الشديد للموضوع من اجتهاد فى الرأى - إلى أن طول العمر يرتبط،

(١) شجرة تسلسل الأنساب — Genealogical tree

(٢) ثنائى الحول: نبات حوؤل فترة سنتين — Biennial

(٣) الحيوانات السفلى: الحيوانات الدنيئة = الأقل فى المستوى * — Lower animals

بصفة عامة، بمستوى كل من الأنواع فى مقياس تكوين الأعضاء[١] ، علاوة على القدرة على التمادى فى التكاثر وفى النشاط العام. ومن المرجح أن هذه الشروط قد تحددت بشكل كبير من خلال عملية الانتقاء الطبيعى.

وقد أثير للمجادلة التالى: بما أنه لم يحدث أى تغيير فى الحيوانات أو النباتات المصرية – التى وصل إلى علمنا شىء عنها – على مدى الثلاثة أو الأربعة آلاف سنة الماضية، فمن المرجح أنه لم يحدث أى تغيير فى أى من الكائنات الحية فى أى بقعة من الأرض. ولكن كما علق "السيد ج. هـ. لويس" **Mr. G. H. Lewes**، فإن هذا السياق من الجدل يبرهن على أكثر من اللازم. فعلى الرغم من أن الأعراق الداجنة القديمة – المصورة على الآثار المصرية أو المحنطة – متماثلة إلى حد بعيد بل وحتى متطابقة مع تلك التى تعيش فى وقتنا الحاضر، إلا أن جميع علماء التاريخ الطبيعى يقرون بأن هذه الأعراق قد نتجت من خلال التحور لأنماطها الأصلية. أما الحيوانات العديدة التى ظلت بدون تغيير منذ بداية العصر الجليدى، فإنها تقدم حجة أقوى لا تضاهى، وذلك لأن هذه الحيوانات قد تعرضت لتغيرات هائلة فى المناخ وارتحلت على مدى مسافات شاسعة، بينما – حسب ما وصل إلى علمنا – فإن ظروف الحياة فى مصر على مدى الألوف العديدة من السنوات السابقة قد استمرت – بصورة قاطعة – على نفس الوتيرة. والحقيقة القائلة بأنه لم يحدث أى تغيير – أو حدث تغيير بسيط – على هذه الحيوانات منذ العصر الجليدى قد تكون لها بعض القيمة فى مواجهة هؤلاء الذين يؤمنون بوجود قانون ارتقائى فطرى[٢] وضرورى، ولكنها عاجزة عن الوقوف أمام مبدأ الانتقاء الطبيعى أو البقاء للأصلح، والذى يقضى بأنه عندما يتصادف أن تحدث تغيرات أو اختلافات فردية ذات طبيعة مفيدة، فإنها سوف تصان، ولكن هذا سوف يحدث فقط تحت ملابسات مواتية خاصة.

عند انتهاء عالم المستحجرات الحيوية[٣] المشهور "برون" **Bronn** من ترجمته الألمانية لهذا البحث، فإنه تساءل فى الخاتمة عن كيف يتأتى لضرب ما من الكائنات –

(١) مقياس ترتيب الأعضاء = مقياس التعضية * Scale of origination

(٢) فطرى – سليقى – متأصل Innate

(٣) علم المستحجرات الحيوية – علم الإحاثة = البحث فى أشكال الحياة فى العصور الچيولوچية السالفة كما تمثلها المتحجرات أو المستحثات الحيوانية والنباتية Palaeontology

باتباع مبدأ الانتقاء الطبيعي – أن يعيش جنباً إلى جنب مع نوعه الأبوى ؟ والإجابة على ذلك: أنه إذا كان كلاهما قد أصبح مجهزاً لاختلافات بسيطة فى عادات الحياة أو ظروفها، فإنهما قد يعيشان سوياً. وإذا نحينا جانباً الأنواع المتعددة الأشكال(١)، والتى يبدو فيها أن التنوع من صفاتها الفريدة، بجانب كل الاختلافات المؤقتة مثل الحجم "والمهق"(٢) (بياض الجلد والشعر) وخلافه فإننى – بقدر استطاعتى على الاكتشاف – قد وجدت أن أكثر الضروب دوامًا هى التى تقطن عادة مواقع متميزة، مثل الأرض المرتفعة أو الأرض المنخفضة أو المناطق الجافة أو الرطبة. والأكثر من هذا، ففى حالة الحيوانات الكثيرة التجول، والتى تتنقل بحرية، فإنه يبدو أن ضروبها يقتصر تواجدها عامة على مناطق معينة.

ويصر "برون" أيضًا على أن الأنواع المتباينة لا تختلف أبداً عن بعضها البعض فى صفات منفردة، ولكن فى أجزاء متعددة، ويتساءل عن كيف يتأتى أنه دائمًا ما يحدث تغيير فى أجزاء عديدة من النظام العضوى فى توقيت واحد من خلال التمايز والانتقاء الطبيعى؟ ولكن لا توجد ضرورة لافتراض أن جميع الأعضاء الخاصة بأى كائن حى قد خضعت للتعديل فى توقيت متزامن. ولعل أكثر التعديلات لفتًا للأنظار، والتى تكونت بشكل ممتاز لغرض معين من الممكن أن تكون – كما سبق ونوهنا – قد تم اكتسابها عن طريق تمايزات متعاقبة، فإذا كانت هذه التمايزات بسيطة ، فإنها تحدث أولاً فى جزء واحد ثم بعد ذلك فى جزء آخر، وبما أن هذه التعديلات سوف تنتقل فى مجموعها، فإنها سوف تبدو لنا وكأنها قد نشأت فى وقت واحد. وعلى العموم، فإننا نجد أن أفضل رد على الاعتراض السابق هو المقدم من تلك الأجناس الداجنة التى قد تم تعديلها أساساً بواسطة قدرة الإنسان على الانتقاء لغرض خاص ما. فانظر إلى حصان السباق(٣) وحصان جر العربات(٤)، أو إلى كلب الصيد

(١) الأنواع المتعددة الأشكال * Polymorphic species

(٢) المهق = بياض الجلد والشعر الخلفى Albinism

(٣) حصان السباق Race horse

(٤) حصان جر العربات Dray horse

السلوقى[1] وكلب الحراسة الضخم الجثة[2]، فإن هيئتها العامة وحتى صفاتها العقلية قد تم تعديلها ، ولكن إذا استطعنا تعقب كل خطوة فى تاريخ تحورها - علماً بأن الخطوات الأخيرة من الممكن تعقبها - فإننا لن نرى أى تغيرات كبيرة متزامنة، ولكن فى أول الأمر حدث تغيير وتحسن طفيف فى جزء واحد ، ثم بعد ذلك جزء آخر. وحتى إذا كان الانتقاء قد تم تطبيقه بواسطة الإنسان من أجل خاصية واحدة معينة مفردة - وأفضل الأمثلة على ذلك تقدمه لنا نباتاتنا المتعهدة - فإننا سنجد دائماً أنه بالرغم من أن هذا الجزء المعين - سواء كان زهرة أو ثمرة أو أوراقا - قد حدث بة تغيير عظيم، إلا أن كل الأجزاء الأخرى تقريباً قد حدث بها تغيير بسيط. ومن الممكن أن يعزى هذا جزئياً إلى مبدأ النمو المتبادل[3] وجزئياً إلى ما يدعى بالتمايز التلقائى[4].

وهناك اعتراض أخطر بكثير قدم بواسطة "برون" ومؤخراً بوساطة "بروكا" **Broca**، ومؤداه أن العديد من الصفات تبدو عديمة الفائدة تماماً لمقتنيها، وبهذا فإنها لا يمكن أن تكون قد تم التأثير عليها من خلال الانتقاء الطبيعى. ويورد "برون" فى هذا المجال طول الآذان والذيول فى الأنواع المختلفة من الأرانب البرية والفئران، والثنيات المركبة الموجودة فى ميناء أسنان حيوانات كثيرة، علاوة على عدد كبير من الأمثلة المشابهة. أما فيما يتعلق بالنباتات، فإن هذا الموضوع قد تمت مناقشته بواسطة "ناجيلى" **Nageli** فى مقالة رائعة، فهو يعترف بأن الانتقاء الطبيعى قد كان له تأثير كبير، ولكنه يصر على أن الفصائل النباتية تختلف أساساً عن بعضها الآخر فى صفات شكلية، ولكن هذه الاختلافات يبدو أنها عديمة القيمة تماماً فيما يتعلق بمصلحة النوع، وهو بالتالى، يؤمن بوجود قابلية دفينة[5] تجاه التطوير التقدمى والأكثر اكتمالاً، ويشير على وجه

(١) الكلب السلوقى — Grey hound
(٢) كلب الحراسة الضخم الجسة = الدروس — Mastiff dog
(٣) النمو المتبادل * — Correlated growth
(٤) التمايز التلقائى = التمايز الذاتى * — variation Spontaneous
(٥) قابلية دفينة = قابلية متأصلة = قابلية فطرية * — Innate tendenc

التحديد إلى ترتيب الخلايا فى الأنسجة والأوراق على المحور[1]، كمثال لحالات لا يمكن أن تكون من صنيع الانتقاء الطبيعى. ومن الممكن أن يضاف إلى الأمثلة السابقة التقسيمات العددية[2] وموضع البويضات وشكل البذور، عندما تكون بدون أى فائدة للانتشار ، وخلافه.

ولا شك فى القوة الكبيرة التى يحملها الاعتراض السابق، ومع ذلك فإنه يتأتى لنا – فى المقام الأول – أن نكون شديدى الحذر عند تحديد أى من التراكيب، سواء المستخدمة الآن أو التى كانت تستخدم فى الماضى، وكان ذا فائدة لكل من الأنواع. وفى المقام الثانى، فإنه يجب علينا أن نضع فى حسباننا دائمًا أنه عندما يحدث تعديل فى جزء ما، فسوف يحدث ذلك فى الأجزاء الأخرى، وذلك من خلال مسببات غير جلية للأنظار، مثل الزيادة أو النقصان فى سريان الغذاء إلى جزء معين، وتأثير الضغط المتبادل[3] ، والتكوين المبكر لجزء والمؤثر على جزء آخر ينمو بعده، وهكذا دواليك، وكذلك من خلال أسباب أخرى تؤدى إلى الكثير من الحالات الغامضة للعلاقات المتبادلة والتى لا نفقه عنها شيئا على الإطلاق. وهذه القوى قد تجمل سويًا – على سبيل الإيجاز – تحت مسمى "قوانين النمو"[4]. وفى المقام الثالث فإنه يجب علينا أن نفسح المجال للتأثير المباشر والمحدد لظروف الحياة التى تغيرت، وما يعرف "بالتمايزات التلقائية"[5] والتى يبدو فيها أن طبيعة الظروف تلعب دورًا ثانويًا. أما التمايزات البراعمية[6] مثل ظهور "وردة طحلبية"[7] على شجرة ورد شائعة[8] أو ظهور "الرحيقانى"[9] (ضرب من

(١) المحـور	Axis
(٢) التقسيمات العددية *	Numerical divisions
(٣) الضغط المتبادل *	Mutual pressure
(٤) قوانين النمو *	Laws of growth
(٥) التمايزات التلقائية *	Spontaneous variations
(٦) التمايزات البراعمية *	Bud - variations
(٧) وردة طحلبية = رجلة افرنجى	Moss rose
(٨) شجرة ورد شائعة = ورد أحمر	Common rose
(٩) الرحيقانى = ضرب من الخوخ له رحيق حلو	Nectarine

الخوخ له رحيق حلو) على شجرة خوخ، فإنها تقدم شواهدا جيدة "التمايزات التلقائية"، ولكن حتى فى هذه الحالات، وإذا وضعنا فى اعتبارنا، قدرة نقطة صغيرة من السم على إنتاج "عفصات"(١) نباتية معقدة، فإننا يجب ألا نشعر بالثقة الكبيرة فى أن التعديلات السابقة ليست ناتجة عن بعض التغيير الموضعى فى طبيعة "النسغ"(٢)، بسبب تغيير ما فى الظروف. ولابد من وجود سبب مؤثر ما وراء كل اختلاف فردى بسيط، و كذلك وراء التمايزات الشديدة الوضوح التى تظهر أحيانًا، وإذا كان لهذا السبب المجهول أن يستمر فى التأثير بشكل متواصل، فإنه من شبه المؤكد أن يحدث تعديل لجميع الأفراد التابعة للنوع بنفس الطريقة.

يبدو لى الآن، أننى فى الطبعات السابقة لهذا البحث، قد بخست تقدير تكرر حدوث وأهمية التعديلات الناتجة عن قابلية التمايز الذاتية . ولكنه من المستحيل أن نعزو إلى هذا السبب نشأة التراكيب التى لا تحصى، والمتكيفة بشكل حسن جداً مع عادات الحياة الخاصة بكل نوع. وأنا لم أعد أستطيع أن أصدق فى هذا أكثر من أن الهيئة الحسنة التكيف لحصان السباق أو كلب الصيد، والتى كانت مفهومة جداً قبل ظهور مبدأ الانتقاء بواسطة الإنسان، وأثارت دهشة كبيرة فى عقول علماء التاريخ الطبيعى القدامى، هى من الأشياء التى من الممكن تفسيرها على هذا الأساس.

وقد يكون من المفيد أن أوضح بعض الملاحظات التى سبق ذكرها، فبالإشارة إلى عدم فائدة الكثير من الأجزاء والأعضاء، فإنه ليس من الضرورى ملاحظة أنه حتى فى الحيوانات العليا والمعروفة لنا جيداً، فإن كثيراً من التراكيب الموجودة هى على درجة عالية جداً من التكوين، إلى حد عدم إثارة شك أحد فى أنها مهمة، إلا أننا لم نستطع - أو استطعنا حديثًا فقط - معرفة استخداماتها. وكما يسوق "برون" طول الآذان والذيل فى الأنواع العديدة من الفئران كأمثلة - ولو أنها تافهة - لاختلافات فى التركيب قد تكون بلا فائدة خاصة، فإنى أستطيع أن أذكر أنه وفقًا للدكتور "سكوبل" **Dr. Schobel**،

(١) عفصات = تضخمات فى النسيج النباتى ناشىءة عن إدخال جسم غريب Galls

(٢) النسغ = سائل يجرى فى أوعية الثبات حاملاً الماء والغذاء Sab

فإن الأذن الخارجية للفأر المعتاد مزودة بالأعصاب بشكل غير عادى، مما يجعلها تستخدم بلا شك كأعضاء للمس(١). ومن ثم فمن الصعب اعتبار أن طول الآذان غير مهم فعلاً. وسوف نرى أيضًا الآن أن الذيل هو عضو إمساكى(٢) (بالالتفاف حول شيء) وذو فائدة كبيرة لبعض الأنواع، وأن استخدامه سيتأثر كثيراً اعتماداً على طوله.

وفيما يتعلق بالنباتات، فطبقًا لمقالة "ناجيلى" Nageli فسأقتصر على الملاحظات التالية: من المسلم به أن زهور "السحلبيات"(٣) (الأوركيدات) تورى عدداً وفيراً من التراكيب الغريبة التى - إلى سنوات قليلة سابقة - كان من الممكن اعتبارها مجرد اختلافات فى الشكل وبدون أى وظيفة خاصة، ولكن أصبح من المعروف عنها الآن أنها ذات أهمية قصوى فى عملية تلقيح الأنواع من خلال مساعدة الحشرات، وأنها على الأرجح قد تم اكتسابها من خلال الانتقاء الطبيعى. ولم يكن أحد يتصور - حتى مؤخرًا - أن الاختلاف فى طول السداة(٤) والمدقة(٥) فى النباتات الثنائية الشكل(٦) والثلاثية الشكل(٧) واختلاف تنسيقها، قد يكون له أى فائدة، ولكننا نعلم الآن أن هذه هى الحقيقة.

فى مجموعات كاملة معينة من النباتات تنتصب البويضات(٨) قائمة، وفى بعضها الآخر نجدها متدلية، كما نجدها بداخل المبيض(٩) نفسه فى البعض القليل من النباتات، على هيئة بويضة تحتل الموضع المتقدم وبويضة ثانية تحتل الموضع المتأخر.

(١) عضو لمسى — Tactile organ

(٢) عضو إمساكى = معد للإمساك بشيء أو القبض على هوخاصة بالالتفاف حوله — Prehensile organ

(٣) السحلبيات = الأوركيديات — Orchids

(٤) السداة = عضو التذكير فى الزهرة — Stamen

(٥) المدقة = عضو التأنيث فى الزهرة — Pistil

(٦) ثنائية الشكل — Dimorphic

(٧) ثلاثية الشكل — Trimorphic

(٨) بويضة — Ovule

(٩) مبيض — Ovarium

وهذه المواضع تبدو للوهلة الأولى أنها مواضع شكلية بحتة أو بدون أى دلالة وظيفية، ولكن الدكتور "هوكر" Dr. Hooker، أعلمنى أننا نجد أحيانًا بداخل نفس المبيض أن البويضات العلوية فقط، وفى حالات أخرى أن البويضات السفلية فقط، هى التى يتم تلقيحها ، ويقترح احتمال أن هذا يعتمد على الاتجاه الذى تسلكه قنوات التلقيح للدخول إلى المبيض. وإذا كان هذا صحيحًا، فإن موضع البويضات - حتى إذا كانت إحداها منتصبة والأخرى متدلية بداخل نفس المبيض - سينتج من خلال انتقاء أى انحراف بسيط فى الموضع الذى قد شجع تلقيحها، وإلى إنتاج البذرة.

نباتات عديدة تابعة لرتب متميزة تنتج بشكل معتاد نوعين من الزهور: المفتوحة ذات التركيب العادى والأخرى مغلقة وغير تامة ، وهذان الصنفان من الزهور يختلفان أحيانًا بصورة مدهشة فى التركيب، ومع ذلك فإننا قد نراهما يتغيران تدريجيًا كل منهما إلى الآخر على نفس النبات. والزهور العادية والمفتوحة يمكن أن تتهاجن فيما بينها[١]، وبهذا تتحقق الفوائد التى سوف تنشأ بالتأكيد من هذه العملية. ومن جهة أخرى، فإن الزهور المغلقة وغير التامة ذات قيمة كبيرة بشكل واضح، لأنها تدر بأعلى قدر من الأمان مقدارًا كبيرًا من البذور، مع استهلاك قليل - بشكل مدهش - من اللقاح. وهذان الصنفان من الزهور - كما بينا منذ لحظات - غالبًا ما يكونان مختلفين فى التركيب، فنجد فى معظم الأحيان أن التويجات[٢] فى الزهرة غير التامة تتكون من مجرد آثار عضو ضامر وحبوب لقاح مختصرة فى القطر. ونجد فى نبات "العنون العمدانى"[٣] خمسا من "الأسدية" المتبادلة التوزيع ما هى إلا مجرد آثار ابتدائية، وفى بعض أنواع "البنفسج"[٤] نجد ثلاثا من "الأسدية" فى مثل هذه الحالة، اثنتان منهما محتفظتان بوظيفتهما الصحيحة، ولكنهما فى حالة متناهية من الصغر

(١) تتهجن فيما بينهما = تمتزج سلالاتها فيما بينها — Intercross
(٢) تويجات — Petals
(٣) نبات العنون العمدانى = الشرش — Ononis clumnae
(٤) نبات البنفسج — Viola

فى الحجم. وفى ست من كل ثلاثين من الزهور المغلقة لنبتة من "البنفسج الهندى"[١] (الاسم غير معروف لأن النباتات لم تنتج معى إطلاقًا أى زهور كاملة) نجد فيها أن "السبلات"[٢] تنقص عن العدد المعتاد ألا وهو من خمس إلى ثلاث سبلات فقط. وفى أحد أقسام "الملبيجيات"[٣] ووفقًا لرأى "أ. دى جوسيو" A. de Jussieu فإن الزهور المغلقة قد تحورت إلى مدى أبعد، فالخمسة "أسدية" التى تنتصب فى مواجهة "السبلات" قد تم آجهاض نموهن جميعًا، و "سداة" سادسة تقع فى مواجهة "تويجة" هى الوحيدة التى قد تكونت، وهذه "السداة" ليست موجودة فى الزهور المعتادة لهذه الأنواع، "فقلم السمة"[٤] فيها قد تم إجهاضه، وانخفض عدد "المبايض" من ثلاثة إلى اثنين فقط. وهكذا ، فبالرغم من احتمال أن الانتقاء الطبيعى قد كانت له القدرة لمنع بعض الزهور من التفتح والإقلال من اللقاح، عندما يصبح بانغلاق الزهور شيئًا لا ضرورة له، إلا أنه من الصعب أن يكون أى من التحورات الخاصة السابقة ثمرة عوامل جبرية، ولكنه من المحتم أنها كانت تابعة لقوانين النمو، بما فى ذلك الخمول الوظيفى للأجزاء، الذى يحدث فى أثناء التقدم فى مسار التخفيض فى اللقاح والإغلاق للزهور.

إنه من الضرورى بمكان إعطاء التأثيرات المهمة لقوانين النمو حق قدرها، ولهذا فإنى سوف أسوق بعض حالات إضافية من نوع آخر، وتحديدًا، للاختلافات فى نفس الجزء أو العضو الناتجة عن اختلافات فى الموقع النسبى له على نفس النبات. ففى "الكستناء الأسبانية"[٥] وفى بعض "أشجار التنوب"[٦] نجد أن زوايا تشعب الأوراق تختلف – وفقًا لـ"سكاتشت" Schacht – فى الأغصان شبه الأفقية وفى الأغصان

(١) نبات البنفسج الهندى — Indian Violet

(٢) السبلة = الكأسية = إحدى ورقات كأس الزهرة — Sepal

(٣) نبات الملبيجى (نسبة إلى اسمه) — Malpighiaceae

(٤) قلم السمة = حامل السمة = ذلك الجزء من المدقة الواقع بين المبيض والسمة، والحامل للمسة — Style

(٥) الكستناء الإسبانية = الجوز الأندلسى = القصطل = أبو فروة — Spanish chestnut

(٦) أشجار التنوب — Fir-trees

العمودية. وفى نبات "السذاب المعتاد"[١]، وفى بعض النباتات الأخرى، تتفتح زهرة واحدة أولاً، وعادة ما تكون المركزية أو الطرفية، ونجد أن لها خمسة، سبلات" وتويجات وخمسة أقسام للمبيض، بينما نجد أن جميع الأزهار الأخرى التى يحملها النبات رباعية التقسيم. وعامة فإننا نجد فى "الأدوكسا البريطانية"[٢] أن الزهرة العليا لها فصان كأسيان[٣] علاوة على أن الأعضاء الأخرى رباعية التقسيم، أما الأزهار المحيطة فعادة ما نجد أن لها ثلاثة فصوص كأسية وباقى الأعضاء الأخرى خماسية التقسيم. وفى العديد من فصيلة "النبتات المركبة"[٤] "والفصيلة الخيمية"[٥] (وفى بعض الأحيان النباتات الأخرى)، فإننا نجد الزهور المحيطية[٦] لها تويجات متطورة بدرجة أكبر كثيراً من تلك الزهور التى فى المركز، وهذا يبدو - فى أحوال كثيرة - مرتبط مع حدوث إجهاض للأعضاء التناسلية. وهناك حقيقة أكثر غرابة - أشرنا إليها من قبل - ألا وهى أن "الفقيرات"[٧] ، أو البذور التابعة للمحيط وللمركز تختلف بشدة - أحياناً - فيما بينها فى الشكل واللون وبعض الصفات الأخرى. وفى نبات "القرطم"[٨] وبعض النباتات المركبة الأخرى فإن "الفقيرات" المركزية وحدها هى المزودة "بالفبوس"[٩]. وفى "الهوزير"[١٠] فإن نفس "الهامة" (الرأس) تنتج "فقيرات" على ثلاثة أشكال مختلفة. وفى بعض "الخيميات" - نقلاً عن "توش" **Tuausch** - نجد أن البذور الخارجية مستقيمة

(١) نبات السذاب = الفيجن = نبات طبى ذو أوراق مرة — Rue
(٢) الأدوكسا البريطانية = عنب مسكى — British Adoxa
(٣) فص كـأسى — Calyx Lobe
(٤) النبتات المركبة — Compositae
(٥) الخيمية = خيمية الأزهار (مثل الجزر) — Umbelliferae
(٦) محيطية — Circumferential
(٧) فقيرات = الثمار اليابسة المطبقة وحيدة البذرة (مثل الكاستناء) — Achenes
(٨) نبات القرطم — Carthamus
(٩) الفبوس = زائدة أو مجموعة زوائد تتوج المبيض أو الثمرة — Pappus
(١٠) نبات الهوزير — Hyoseris

الوضع[١] أما البذور المركزية فهى منحنية[٢]، وهذه صفة كان يعتبر "دى كاندول "De Candole أن تواجدها فى أنواع أخرى شىء ذو أهمية تصنيفية عظمى. ويذكر الأستاذ "برون" Prof. Braun فصيلة فومارية[٣] (من ذوات الفصين) والتى نجد فيها أن الأزهار فى الجزء السفلى من "العنقود الزهرى"[٤] تحمل "جويزات"[٥] بيضاوية الشكل ومضلعة ووحيدة النواة، أما الجزء العلوى من العنقود فيحمل "خردليات"[٦] رمحية الشكل، وذات مصراعين ولها بذرتان. فى هذه الحالات المتعددة باستثناء تلك "الزهيرات الشعاعية"[٧] المتطورة تطوراً جيداً، والتى تستخدم لجعل الأزهار ملفتة لنظر الحشرات، فالانتقاء الطبيعى - حسب تقديرنا - لا يمكن أن يكون قد قام بأى دور، أو قد كان له دور ولكن بشكل ثانوى فقط. فإن كل هذه التحورات قد نبعت من الموقع النسبى وتفاعل الأجزاء، ومن الصعب أن يكون هناك شك فى أنه إذا كانت كل الزهور والأوراق التى على نفس النبات قد تعرضت لنفس الظرف الخارجى والداخلى، مثل حال الزهور والأوراق فى مواضع معينة، فإنها جميعا كانت سوف تتحور بنفس الطريقة.

ونحن نجد فى حالات عديدة أخرى، تعديلات فى التركيب وهى التى يعتبرها علماء النباتات أنها على العموم، ذات طبيعة مهمة جداً، وهى تؤثر فقط على بعض الزهور الموجودة على نفس النبات، أو التى تحدث على بعض النباتات المتباينة التى تنمو على مقربة من بعضها تحت نفس الظروف. وبما أن هذه الاختلافات تبدو عديمة الفائدة للنباتات، فلا يمكن أن تكون قد تمت تحت تأثير الانتقاء الطبيعى. ونحن نجهل كل شىء عن سببها، إلى درجة أنه لا يمكننا أن نعزوها - كما فعلنا مع الطائفة الأخيرة من

(١) بذور مستقيمة الوضع Orthospermous
(٢) بذور منحنية Coelospermous
(٣) فصيلة فومارية = فصيلة ذوات الفصين = الفصيلة الشطرجية Fumariaceaus genus
(٤) عنقود زهرى طويل مستدق الطرف = سنبلة Spike
(٥) جويزات = جوزة صغيرة = بذرة ثميرة وحيدة النواة Nutlets
(٦) خردليات = ثمرة يابسة مستطيلة ذات خباعين يجمع بينهما شبه حاجز يقسم الثمرة Siliques
(٧) زهيرات شعاعية Ray-florets

الحالات – إلى أى عامل مباشر، كالموضع النسبى مثلاً. وأنا سأسوق بعض الأمثلة فقط: فإنه من الشائع جداً أن يلاحظ على نفس النبات وجود زهور أجزاؤها مقسمة عشوائيًا ما بين رباعية وخماسية... إلخ. ولا حاجة لى لإعطاء أمثلة على ذلك، ولكن بما أن الاختلافات العددية نادرة نسبيًا عندما تكون الأجزاء قليلة، فإنه من الممكن لى أن أذكر – نقلاً عن "دى كاندول" – أن أزهار نبات "الخشخاش القنابى"[١] تعطى سبلتين (ورقتين كأسيتين) مع أربع بتلات (تويجات) (وهذا هو النمط المعتاد مع الخشخاشيات)[٢] أو تعطى ثلاث سبلات مع ست بتلات. وأما الطريقة التى تطوى بها البتلات فى البرعم فإنها تمثل صفة شكلية ثابتة فى معظم المجموعات، ولكن الأستاذ "آسا جراى" Prof. Asa Gray يعلن أنه مع بعض أنواع "الميمول"[٣] ، فإننا نجد أن هذا الترتيب للأوراق الزهرية على البرعم[٤] هو شىء شائع مع "الريناثديات"[٥] مثلما هو تقريباً مع "حنكيات السبع"[٦]، وإلى هذه القبيلة الأخيرة تنتمى هذه الطبقة. ويسوق "أوجست سانت هيليار" .Aug. St. Hiliare هذه الحالات: "طبقة الزنكول"[٧] تتبع قسما من "اللفتيات"[٨] الوحيدة المبيض، ولكن فى بعض أنواعه فإننا قد نجد زهوراً على نفس [النب]ات وحتى فى نفس العنقود الزهرى، لها إما مبيض واحد أو مبيضان. وقد وصفت العليبة أو المحفظة لنبات "الألنطيم"[٩] بأنها وحيدة أو ثلاثية الغرفة، وفى "الألنطيم المتغاير"[١٠] . نجد "صفيحة رقيقة ، علاوة على أخرى عريضة قليلا ، تمتد ما بين

(١) الخشخاش القنابى — Papaver bracteatum
(٢) الخشخاشيات — Poppies
(٣) الميمول = بنات المسك — Mimulus
(٤) ترتيب الزهور على البرعم — Aestivation
(٥) الريناثديات = المقعقعات أو المشخشخات — Rhinanthideae
(٦) حنكيات السبع — Antirrhinideae
(٧) طبقة الزنكول = الشوكيات — Genus Zanthoxylon
(٨) اللفتيات = السذبيات — Rutaceae
(٩) نبات الألنطيم = شجرة الشمس — Helianthemum
(١٠) الألنطيم المتغاير = شجرة الشمس المتغايرة — Helianthenum Mutabilis = H. Mutabile

غلاف الثمرة و المشيمة" -"Une Lame, plus ou moins Large, . "s'étend entre le per icarpe et le placenta وقد لاحظ دكتور ماسترز Dr. Masters فى زهور "السابونار المتداول"(١) أمثلة للأوضاع المشيمية الجدارية والمركزية الحرة. وأخيراً وجد "سانت هيليار" قرب الجنوب الأقصى لمآلف نباتات "الجنفية الزيتونى"(٢) شكلين لم يتطرق إليه الشك – فى أول الأمر – فى أنهما نوعان متباينان، ولكنه – فيما بعد – رآهما ينموان على نفس الشجرة، وعند ذلك فإنه أضاف: "و هكذا فإننا نجد فى نفس الفرد مقصورات و أنماط مرتبطة أحيانا مع المحور العمودى ، و أحيانا مع العنصر المؤنث "

"Voilà done dans un même individu des loges et un style qui se ratlachent tantôt à un axe verticale et tantôt à un gynobase".

وهكذا نرى أنه مع النباتات، فإن الكثير من التغيرات فى الشكل من الممكن أن تعزى إلى قوانين النمو والتفاعل بين الأجزاء، بصورة مستقلة عن الانتقاء الطبيعى. ولكن مع احترام مذهب "ناجيل" بوجود نزعة فطرية تجاه الكمال أو النشوء الارتقائى، فهل من الممكن أن يقال فى حالة هذه الاختلافات الواضحة بشدة، إن النباتات قد تم الإيقاع بها و هى فى الطريق إلى عملية التقدم نحو حالة أعلى من النشوء؟ ولكن بالعكس، فإن ما يجب على أن أستنتجه من مجرد حقيقة أن الأجزاء – مثار التساؤل – تختلف أو تتباين بشدة على نفس النبات، هو أن مثل هذه التحورات كانت ذات أهمية قليلة جداً بالنسبة للنباتات نفسها، مهما تكن تحمل من الأهمية العامة التى قد تمثلها لنا من أجل تصنيفاتنا للمملكة النباتية. فحيازة جزء عديم الفائدة شىء من الصعب أن يقال عنه إنه يرفع من شأن الكائن الحى فى الميزان الطبيعى، وفى حالة الأزهار المغلقة الناقصة التى سبق وصفها، فإذا كان هناك أى مبدأ جديد يجب أن يطبق عليها، فإنه يجب أن يكون مبدأ التردى والانحطاط بدلاً من مبدأ التقدم، وهذا ما يجب تطبيقه على العديد من الحيوانات الطفيلية والمنحطة. ونحن فى جهالة عن السبب المثير لهذه التعديلات الخاصة السابقة، ولكن إذا كان لهذا السبب المجهول أن يؤثر

(١) السابونار المتداول = الصابونية = عرق حلاوة — Saponaria officinalis

(٢) الجنفية الزيتونى — Gomphia oleaeformis

بشكل منتظم تقريبًا لمدة طويلة من الزمن، فإننا قد نستطيع أن نخمن أن النتيجة ستكون متماثلة تقريبًا، وفى هذه الحالة فجميع الأفراد التابعية للنوع سوف يتم تعديلهما بنفس الطريقة.

ويستمد من الحقيقة القائلة إن جميع الصفات السابقة غير مهمة لمصلحة الأنواع، فإن أيا من التغييرات البسيطة التى قد حدثت لهما، لن تكون قد تجمعت وتراكمت من خلال عملية الانتقاء الطبيعى. و التركيب الذى ظهر من خلال انتقاء مستمر بشكل طويل، عندما يتوقف عن أن تكون له فائدة للنوع، فإنه يصبح على العموم قابلاً للتغيير، كما نرى فى الأعضاء غير المكتملة، وذلك لأنها لن تصبح بعد ذلك محكومة بنفس هذه القدرة على الاختيار والانتقاء. ولكنه عندما - بناء على طبيعة الكائن الحى وعلى طبيعة الظروف - يتم إدخال تحورات هى بطبيعتها غير مهمة لصالح النوع، فإنها قد - ويبدو أن ذلك يحدث كثيرًا - يتم انتقالها بنفس الحالة تقريبًا إلى العديد من الأعقاب التى قد تحورت بشكل ما أو بآخر. ولا يمكن أن تكون هناك فائدة كبيرة للعدد الأكبر من الثدييات، أو الطيور أو الزواحف، فى كونها قد اكتست بالشعر أو الريش أو الحراشيف، ومع ذلك فإن الشعر قد انتقل إلى كل الثدييات تقريبًا، والريش إلى كل الطيور، والحراشيف إلى كل الزواحف الحقيقية. وأى تركيب - أيا كانت ماهيته - نجده شائعًا بين الكثير من الأشكال المتقاربة من بعضها ، فهو يعتبر لدينا ذا أهمية عالية من جهة الترتيب والتنظيم والتصنيف، وبالتالى فإنه غالبًا ما يفترض أن يكون ذا أهمية حيوية عالية للنوع. وهكذا، وكما أميل للاعتقاد، فإن الفروقات الشكلية التى نعتبرها على نفس الدرجة من الأهمية - مثل تنسيق أوراق النبات، والتقسيمات الموجودة فى الزهرة أو فى المبيض، وموضع البيوضات وخلافه - قد ظهرت أولاً فى حالات عديدة كتغيرات متقلبة والتى أصبحت عاجلاً أو آجلاً تغيرات مستديمة من خلال طبيعة الكائن الحى، وطبيعة الظروف المحيطة به، وأيضًا من خلال التهاجن المتبادل بين أفراد متمايزة، ولكن ليس من خلال الانتقاء الطبيعى. وذلك لأن هذه الصفات الشكلية لا تؤثر على المصلحة العامة للنوع، وأى انحرافات بسيطة فيها لا يمكن أن تكون قد تحددت أو تراكمت من خلال هذا العامل المذكور أخيرًا. وإنها لنتيجة غريبة تلك التى نتوصل إليها بهذا الشكل، وهى تحديداً، أن الصفات ذات الأهمية الحيوية البسيطة للأنواع، هى الأكثر أهمية للقائم بالتصنيف - ولكن ، وكما

سوف نرى فيما بعد - عندما نتطرق إلى المبدأ الوراثى للتصنيف، فإن هذا لن يمثل بأى طريقة أى تناقض ظاهرى كما قد يبدو لأول وهلة.

بالرغم من أننا لا نمتلك دليلاً جيداً على تواجد نزعة فطرية فى الكائنات العضوية تجاه النشوء الارتقائى، إلا أن هذا يتواصل بالضرورة - كما حاولت أن أقدم فى الباب الرابع - من خلال التأثير المستمر للانتقاء الطبيعى. وأفضل تعريف قد تم وضعه على الإطلاق عن "المستوى العالى للتعضية" ، هو "الدرجة التى تخصصت أو تمايزت إليها الأجزاء"، والانتقاء الطبيعى يهدف فى اتجاه هذه النهاية، بقدر ما يمكن من أجل جعل الأجزاء قادرة على القيام بوظائفها بقدر أكبر من الكفاءة.

وقد قام مؤخراً عالم جليل فى علم الحيوان هو "السيد سانت چورچ ميڤارت" Mr. St. George Mivart، بجمع كل الاعتراضات التى تسنى لى ولغيرى تقديمها على الإطلاق ضد نظرية الانتقاء الطبيعى، والتى قد تم إعلانها بواسطة "السيد والاس" Mr. Wallace ومنى أنا شخصياً، وقام بإيضاحها بمهارة وقوة تستحق الإعجاب. وعندما يتم استعراضهم بهذا الشكل، فإنهم يكونون طابورا هائلا لا يقهر. وبما أنه لا توجد أى نية لدى السيد ميفارت لتقديم الحقائق والاعتبارات المختلفة المعارضة لاستنتاجاته، فإن ذلك لم يترك للقارئ، الذى يريد أن يزن الأدلة على كلا الجانبين، أى مساحة بسيطة للتفاهم والاستيعاب. وعند مناقشة حالات خاصة، فإن "السيد ميفارت" يتغاضى عن التأثيرات الناشيءة عن الزيادة فى الاستخدام أو عدم الاستخدام الخاص بالأجزاء، والتى داومت بنفسى على التأكيد على أنها ذات أهمية عالية، وعالجتها فى موضوعى عن "التمايز تحت تأثير التدجين"[١] وذلك بتوسع أكبر - على حسب اعتقادى - من أى كاتب آخر. وفوق ذلك فإنه كثيراً ما يفترض أننى لا أعزو أى شيء للتعديل، بعيداً عن الانتقاء الطبيعى، بينما فى البحث الذى أشرت إليه منذ لحظات، فإننى قد قمت بتجميع عدد من الحالات الثابتة جداً، أكبر مما يمكن أن يوجد فى أى بحث آخر معلوم لدى. واجتهادى فى الرأى قد لا يكون جديراً بالثقة، ولكن بعد التمعن فى قراءة كتاب "السيد ميڤارت" ومقارنة كل جزء فيه بما قد أدليت به تحت نفس العنوان، فإنى

(١) التمايز تحت تأثير التدجين * Variation under domistication

لم أشعر إطلاقًا من قبل بأنى مقتنع بهذه القوة، بالصدق العام للاستنتاجات التى تم لى التوصل إليها، وهذا خاضع بالطبع، فى مثل هذا الموضوع الدقيق، إلى احتمال الخطأ الهامشى.

وجميع اعتراضات "السيد ميفارت" سوف - أو أنه بالفعل قد تم - تناولها بعين الاعتبار فى المجلد الحالى. والنقطة الجديدة الوحيدة التى يبدو أنها قد صدمت العديد من القراء، هى "أن الانتقاء الطبيعى عاجز عن تفسير المراحل البدائية للتراكيب المفيدة". وهذا الموضوع مرتبط بشكل حميم مع موضوع التدرج فى الصفات(١)، والذى غالبًا ما يكون مصحوبا بتغيير فى الوظيفة - مثل تحويل المثانة الهوائية(٢) للأسماك إلى رئات - وهى نقاط سبق بحثها فى الباب السابق تحت رأسين من العناوين. وبالرغم من ذلك، فأنا سوف أناقش هنا، مع بعض الإسهاب، العديد من الحالات التى قد تم تقديمها بواسطة "السيد ميڤارت"، مختاراً منها تلك التى قد تكون أكثر إيضاحاً، حيث إن ضيق المساحة يمنعنى من مناقشة جميع الحالات.

الزرافة، بقامتها السامقة، والاستطالة الكبيرة لعنقها وأرجلها الأمامية ولسانها، قد جعل كل هيكل جسدها مهيأً بشكل جميل للرعى على الأغصان العليا للأشجار. وبهذا فهى تستطيع أن تحصل على الغذاء البعيد عن متناول "الأنعام(٣)" أو الحيوانات ذات الحافر الأخرى التى تقطن فى نفس القطر أو الإقليم. وهذا لابد أن يكون ذا ميزة كبيرة لها أثناء فترات القحط. و"الماشية النباتية"(٤) فى أمريكا الجنوبية توضح لنا، كيف أن فرقًا صغيراً فى التركيب قد يحدث - أثناء مثل هذه الفترات - فرقًا كبيراً فى المحافظة على حياة الحيوان. فهذه الماشية تستطيع أن ترعى مثلها مثل الأخرى على العشب ، ولكن نتيجة البروز فى فكها السفلى، فإنها لا تستطيع أثناء فترات الجفاف المتكررة كثيراً، أن ترعى على غصينات الأشجار والبوص وما شابه، وهو ذلك الطعام

(١) التدرج فى الصفات * Graduation of characters

(٢) المثانة الهوائية للأسماك Swimbladder

(٣) الأنعام أو ذوات الحوافر Ungulata

(٤) الماشية النباتية Niata cattle

الذى تساق إليه الماشية العادية والجياد فى فترات القحط، والنتيجة أن "النباتيات" تفنى فى هذه الأوقات، إذا لم تطعم بواسطة مالكيها. وقبل أن نأتى إلى اعتراضات "السيد ميڤارت"، فإنه قد يكون من المستحسن أن نشرح مرة أخرى كيف سيقوم الانتقاء الطبيعى بدوره فى جميع الحالات العادية. فالإنسان قد قام بتعديل البعض من حيواناته بدون الحاجة للاهتمام بتفاصيل خاصة فى التركيب، وذلك ببساطة عن طريق الحفاظ والاستيلاد من أسرع الأفراد، كما فى حالة حصان السباق وكلب الصيد السلوقى، أو كما فعل فى حالة ديك المصارعة[1]، وذلك بالإنسال من الطيور المنتصرة. و هذا هو الحال مع الزراف فى بداية نشوئه تحت ظروف الطبيعة، فإن الأفراد التى كانت ترعى على مستوى عال، وكانت قادرة أثناء فترات القحط على أن تصل إلى مستوى أعلى ولو ببوصة واحدة أو بوصتين فوق الآخرين، فهى التى كانت غالبًا سوف تبقى، وذلك لأنها سوف تكون قد جاست خلال كل بقاع القطر بحثًا عن الطعام. وحقيقة الأمر أن الأفراد التابعة لنفس النوع، غالبًا ما تختلف قليلاً فى الأطوال النسبية لجميع أجزاء جسدها، وذلك من الممكن مشاهدته فى العديد من أعمال التاريخ الطبيعى، والتى تقدم لنا قياسات دقيقة فى هذا الموضوع . و تلك الاختلافات النسبية، الناتجة عن قوانين النمو وتعدد الخصائص، ليس لها فائدة أو أهمية على الإطلاق لمعظم الأنواع. ولكن الأمر كان سيصبح مختلفًا مع الزراف الناشىء، عندما نضع فى الاعتبار عاداته الحياتية المحتملة، فتلك الأفراد التى كان لها جزء واحد أو أجزاء متعددة من أجسادها أكثر استطالة فإنها فى العادة كانت هى التى سوف تبقى على قيد الحياة. وهى التى كانت سوف تتزاوج وتترك ذرية، إما وارثة لنفس المميزات الجسدية، أو لديها القابلية لتعديل الخصائص مرة أخرى، على نفس المنوال، بينما الأفراد الأقل حظوة فى نفس هذا المجال، فإنها سوف تكون الأكثر قابلية للاندثار.

ونحن نرى هنا أنه لا توجد ضرورة لعزل أزواج منفردة، كما يفعل الإنسان، عندما يقوم بإدخال تحسينات بشكل منهجى على سلالة، فإن الانتقاء الطبيعى سوف

(١) ديك المصارعة * Game - cock

يحتفظ، وبالتالى سوف يقوم بفصل كل الأفراد الممتازة، تاركًا لها حرية التهاجن المتبادل فيما بينها، وسوف يقضى على كل الأفراد الأدنى منزلة. وبطول استمرار هذه العملية – والتى تتطابق تمامًا مع ما سبق أن أطلقت عليه "الانتقاء اللاواعى[(١)] بواسطة الإنسان" – متضامنًا بلا شك بشكل مهم جداً مع التأثيرات الموروثة لزيادة استخدام الأجزاء، فإنه يبدو لى بطريقة شبه مؤكدة، أنه من الممكن لأى حيوان حافرى من رباعيات الأرجل أن يتحول إلى زرافة.

وقد تقدم "السيد ميڤارت" باعتراضين على هذا الاستنتاج. أحدهما أن الزيادة فى حجم الجسم ستحتاج قطعًا إلى زيادة فى التزود بالغذاء، وهو يعتبر ذلك بأنه "مثير جداً للمشاكل، لأن الأضرار التى ستنشأ حينئذ من ذلك، لن تكون فى وقت العوزة كافية لتعويض المنافع". ولكن بما أن الزراف يتواجد بالفعل بأعداد كبيرة فى جنوب أفريقيا، وكما أن البعض من أضخم الأبقار الوحشية[(٢)] فى العالم – والتى نجد أنها أكثر ارتفاعًا من الثور – توجد هناك، فلماذا يتطرق إلينا الشك – فيما يتعلق بالحجم – فى أن "تدرجات متوسطة"[(٣)] قد حدثت هناك فى الماضى، متأثرة – كما يحدث الآن – بالمجاعات الشديدة. وبالتأكيد فإن امتلاك القدرة على الوصول – فى كل مرحلة لزيادة الوزن – إلى مصدر للغذاء، متروك بغير مساس من الحيوانات الحافرية ذوات الأربع الموجودة فى المنطقة، قد كان من شأنه تحقيق أفضلية للزراف البادئ فى النشوء. ويجب أيضًا ألا نغفل الحقيقة فى أن زيادة الحجم سوف تقوم بمهمة الحماية ضد كل الوحوش المفترسة تقريبًا باستثناء الأسد، وحتى ضد هذا الحيوان، فإن عنقها الطويل – وكلما كان أطول كان هذا أفضل – سوف يستخدم – كما جاء فى تعليق "السيد تشونسى رايت" **Mr. Chauncey Wright** – كبرج للمراقبة. وأنه لهذا السبب – كما يعلق "السير س. باكر" **Sir S. Baker** فلا يوجد أى حيوان أكثر صعوبة فى المداهمة من الزراف. كما أن هذا الحيوان يستخدم عنقه الطويل كوسيلة للهجوم أو الدفاع، وذلك

(١) الانتقاء اللاواعى * Unconscious selection

(٢) الأبقار الوحشية (الظباء) Antelopes

(٣) تدرجات متوسطة Intermediate graduation

بالأرجحة العنيفة لرأسه المسلحة بقرون شبيهة "بالجذل"(١) . وأنه لمن النادر أن نستطيع تحديد أى ميزة واحدة للحفاظ على كل نوع، ولكن ذلك يتم عن طريق تضامن جميع المزايا، الكبيرة منها والصغيرة.

ويتساءل السيد "ميڤارت" بعد ذلك (وهذا هو اعتراضه الثانى): إذا كان الانتقاء الطبيعى بهذه الكفاءة، وإذا كان الرعى على مستوى عال هو ميزة كبيرة، إذن لماذا لما تكتسب أى من الحافريات رباعية الأقدام عنقًا طويلاً وقوامًا سامقًا مثل الزراف، أو إلى درجة أقل مثل الجمل، "والغوناق"(٢) و"الماكروتشينا"(٣)؟-أو مرة أخرى، لماذا لم يكتسب أى عضو فى هذه المجموعة خرطوما؟ – وفيما يتعلق بجنوب أفريقيا، التى كانت فيما مضى آهلة بقطعان عديدة من الزراف، فإن الإجابة ليست صعبة، ومن الأفضل أن تقدم بواسطة إعطاء مثال موضح: ففى كل مرج بإنجلترا تنمو فيه الأشجار، نرى الأغصان السفلى مشذبة أو مسواة إلى مستوى مضبوط، عن طريق الرعى بواسطة الجياد والماشية، فما هى الفائدة التى كانت ستعود على الخراف مثلاً – إن تمت تربيتهما هناك – لو حصلت على أعناق أطول قليلاً؟ – فى كل مقاطعة سنجد صنفًا واحدًا ما من الحيوان قادرا بالتأكيد على أن يرعى على مستوى أعلى من الحيوانات الأخرى، وعلى نفس المستوى من التأكيد تقريبًا، فإن هذا الصنف بالذات سيكون هو الوحيد الذى يستطيع أن يجعل عنقه تستطيل لهذا الغرض، وذلك من خلال الانتقاء الطبيعى، وتأثيرات الزيادة فى استخدام الأعضاء. وفى جنوب أفريقيا فالمنافسة على الرعى على الأغصان العليا من "أشجار السنط"(٤) والأشجار الأخرى لابد وأنها كانت بين الزراف والزراف، ولم تكن مع الحيوانات الحافرية الأخرى.

لماذا فى ربوع العالم الأخرى، لم تكتسب حيوانات عديدة تابعة لنفس الرتبة، إما رقبة مستطيلة أو خرطوما؟ – وهذا سؤال لا يمكن إجابته بوضوح، ولكنه من غير

(١) الجذل = أصل الشجرة الباقى بعد قطع جذعها = قرمة Stump

(٢) الغوناق = حيوان ثديى أمريكى من فصيلة الجمل Guanaco

(٣) الماكروتشينيا Macrauchenia

(٤) أشجار السنط = أشجار الجراد = الخرنوب Acacias

المنطقى توقع رد قاطع على مثل هذا السؤال، فهو مثل التساؤل عن لماذا لم تقع بعض الأحداث فى تاريخ البشرية فى قطر بعينه، بينما وقعت فى قطر آخر. ونحن فى جهالة فيما يتعلق بالظروف التى تحدد الأعداد والمآلف لكل نوع، ونحن لا نستطيع حتى أن نحدس ما التغيرات فى التركيب التى كانت مواتية لزيادتها فى بعض الأقطار الجديدة. ولكننا نستطيع مع ذلك أن نرى بصورة عامة أن أسباباً مختلفة تكون قد تدخلت فى تكوين عنق طويل أو خرطوم. ولبلوغ الأوراق النباتية التى على ارتفاعات عالية (بدون تسلق، وهو الذى نجد أن الحيوانات الحافرية هى الوحيدة غير المعدة له) فإنه يتضمن زيادة كبيرة فى حجم الجسم، ونحن نعرف أن بعض المناطق تستطيع أن تتحمل بمفردها إعالة عدد قليل من ذوات الأربع الكبيرة ، كما هو الحال فى أمريكا الجنوبية، بالرغم من أنها شديدة الخصب. فى حين أننا نجد أن جنوب أفريقيا تعج بها إلى درجة لا مجال لمقارنتها. أما لماذا يحدث ذلك! فإن هذا ما لا نعرفه، ولا نعرف أيضًا لماذا كانت العصور الچيولوچية الأخيرة التابعة للمرحلة الثالثة مواتية لبقائها أكثر من الوقت الحالى. ومهما تكن الأسباب وراء ذلك، فنحن نستطيع أن نرى أن مناطق معينة وأزمنة بعينها قد كانت أكثر ملاءمة عن بعضها الآخر لتكوين حيوان من ذوات الأربع ذى حجم كبير مثل الزراف.

لكى يتسنى لحيوان أن يكتسب تركيبا ما خاصا به ومتطورا إلى مدى كبير، فلا محالة تقريباً من أن الكثير من الأجزاء الأخرى من المحتم أن يتم تعديلها وأن تتكيف مع بعضها . وبالرغم من أن كل جزء من الجسم يتمايز قليلاً، إلا أن ذلك لا يستتبع أن الأجزاء الضرورية يجب عليها دائمًا أن تتمايز فى الاتجاه الصحيح وإلى الدرجة الصحيحة. ومع الأنواع المختلفة لحيواناتنا المدجنة، فنحن نعلم أن الأجزاء تتمايز بشكل مختلف وإلى درجة مختلفة، وأن بعض الأنواع أكثر قابلية للتمايز عن الأنواع الأخرى. وحتى إذا كانت التمايزات المناسبة قد قامت، فإن ذلك لا يستتبع أن يكون الانتقاء الطبيعى كان قادراً على التأثير عليها، وأنتج تركيبًا يكون من الواضح أنه قد كان مفيداً للنوع. وعلى سبيل المثال، فإذا كان عدد الأفراد الموجودة فى قطر ما يتحدد بشكل اساسى من خلال الإهلاك بواسطة الوحوش المفترسة – أو بتأثير الطفيليات الخارجية أو الداخلية – وما شابه – كما يبدو أن هذا هو ما يحدث غالباً –

ففى هذه الحالة فإن الانتقاء الطبيعى لن يكون باستطاعته أن يفعل إلا القليل، أو أنه سوف يصبح متأخراً بدرجة كبيرة، فى قدرته على تعديل أى تركيب معين للحصول على الطعام. وأخيراً فإن الإنتقاء الطبيعى هو عملية بطيئة، ونفس الظروف الملائمة يجب أن تستمر لفترة طويلة، من أجل أن ينتج من جراء ذلك أى تأثير ملحوظ. و إذا لم نحدد مثل هذه الأسباب العامة والغامضة ، فإننا لا يمكن أن نفسر لماذا لم تمتلك الحافريات ذوات الأربع المنتشرة فى ربوع كثيرة من الأرض، أعناقًا غاية فى الاستطالة أو أيا من الوسائل الأخرى للرعى على الأغصان العالية للأشجار.

وقد قامت اعتراضات من نفس النوع السابق سرده، بواسطة الكثير من الكتاب. وفى كل حالة قد كانت توجد مسببات مختلفة - بجانب الأسباب العامة التى قد فرغت توا من الإشارة إليها - التى تدخلت غالبًا من خلال الانتقاء الطبيعى فى الحصول على تراكيب يعتقد أنها ذات فائدة لنوع معين. و قد تساءل أحد الكتاب لماذا لم يكتسب النعام[١] القدرة على الطيران؟ - ولكن برهة سريعة من التأمل تكون كفيلة بأن تبين أى قدر هائل من التزود بالغذاء سوف يكون ضرورياً لإعطاء هذا الطائر، التابع للصحراء، القوة لتحريك جسده الهائل فى الهواء. و نجد أن الجزر الموجودة فى المحيط مسكونة "بالخفافيش"[٢] و"عجول البحر"[٣] وأنه لا توجد بها أى ثدييات أرضية[٤]، وبما أن بعض هذه الخفافيش من نوع غريب، فلابد من أنها قد استقرت فى مواطنها الحالية منذ وقت طويل. ولهذا فإن "السير س. لايل" **Sir C. Lyell** يتساءل ويحدد أسبابًا معينة للإجابة: لماذا لم تقيم عجول البحر والخفافيش بالولادة - على مثل هذه الجزر - لأنواع مجهزة للمعيشة على الأرض؟ - ولكن عجول البحر كان من الضرورى لها أن تتحول أولاً إلى حيوانات أرضية آكلة للحوم[٥] ذات حجم كبير،

(١) نعامة — Ostrich

(٢) خفاش — Bat

(٣) عجل البحر = الفقمة — Seal

(٤) ثدييات أرضية — Terrestrial mammals

(٥) حيوانات آكلة لحوم — Carnivorous animals

والخفافيش إلى حيوانات أرضية آكلة للحشرات[1] . فبالنسبة للأولى فلن تجد لنفسها فرائس، وأما النسبة للخفافيش فإنها كانت ستستخدم الحشرات الأرضية كطعام، ولكن هذه الحشرات ستكون قد تعرضت بالفعل وعلى نطاق واسع للافتراس بواسطة الزواحف والطيور، التى قد سبقتها فى استعمار وغزو معظم الجزر الأوقيانوسية. فإن التدرجات فى التراكيب - مع كل مرحلة نافعة للنوع الذى فى مجال التغير - سوف يتم اكتسابها تحت ظروف خاصة فقط. فالحيوان البرى الصميم ، لو اضطر إلى الصيد للغذاء أحياناً فى مياه ضحلة، ثم فى مجار مائية أو بحيرات، فإنه قد ينقلب فى النهاية إلى حيوان معد للحياة المائية إلى درجة الشجاعة لمواجهة المحيط المفتوح. ولكن عجول البحر لن تجد على الجزر الأوقيانوسية ظروفاً مواتية لإعادة انقلابها بالتدريج إلى الشكل البرى. والخفافيش - كما سبق وبينا - غالباً قد اكتسبت أجنحتها عن طريق البدء بالانزلاق فى الهواء من شجرة إلى شجرة، كما تفعل الحيوانات المسماة بالسناجب الطائرة[2]، وذلك بغرض الهروب من أعدائها، أو لتجنب السقوط، ولكن بمجرد اكتسابها القوة على الطيران الحقيقى، فإنها لا يمكن أبداً أن تعود للانقلاب لما كانت عليه - على الأقل للأسباب السابقة - وإلى المقدرة الأقل قوة ألا وهى الانزلاق فى الهواء. والخفافيش قد تكون بالفعل - مثل الكثير من الطيور - قد حدث لها ابتسار شديد فى حجم أجنحتها، أو فقدتها كلية من خلال عدم الاستخدام، ولكن فى هذه الحالة فإنه من الضرورى لها أن تكتسب أولاً القدرة على الجرى على الأرض بسرعة بمساعدة أرجلها الخلفية فقط، لكى تنافس الطيور والحيوانات الأرضية الأخرى، و يبدو أن الخفاش غير معد لمثل هذا التغير ، بشكل استثنائى غريب. وقد قمت بتقديم هذه الملحوظات التخمينية لا لسبب إلا لتوضيح أن أى تحول فى التركيب، مع الاحتفاظ بأن كل خطوة هى ذات فائدة، هو عملية غاية فى التعقيد، وأنه لا يوجد شىء غريب ، إذا لم يحدث تحول ما فى أى حالة معينة.

(١) حيوانات آكلة للحشرات — Insectivorous animals

(٢) السناجب الطائرة — Flying squirrels

وأخيراً، فإن أكثر من كاتب قد تساءل، لماذا حدث ارتقاء فى القدرات العقلية لبعض الحيوانات أكثر مما حدث لغيرها، حيث إن مثل هذا التقدم كان من شأنه أن يكون ميزة كبيرة للجميع؟ ولماذا لم تمتلك القرود القدرات العقلية التى يتمتع بها الإنسان؟ – وللرد على هذه التساؤلات فإن أسبابا مختلفة من الممكن أن تقدم، ولكن بما أنها أسباب افتراضية، و بما أنه لا يمكن وزن احتمالاتها النسبية ، فإنة لا توجد فائدة ترجى من تقديمها. ووجود رد قاطع للسؤال الأخير يجب ألا يتوقعه أحد، بعد رؤية أنه لا يوجد من يستطيع أن يتوصل إلى حل لمشكلة أبسط، ألا وهى، لماذا ارتفع عرق واحد من بين عرقين همجيين فى ميزان الحضارة، أكثر من الجنس الآخر، وهذا الارتقاء الحضارى ينطوى بداهة على زيادة فى القدرة العقلية.

وسوف نعود إلى الاعتراضات الأخرى المقدمة من "السيد ميڤارت". فإن الحشرات كثيراً ما تتشابه – من أجل حماية أنفسها – مع أشياء مختلفة، مثل الأوراق الخضراء أو البالية، والغصينات الميتة، وقطع من الأشنة[١]، والزهور، والأشواك، وبراز الطيور، والحشرات الحية، وأنا سأعود لهذه النقطة الأخيرة فيما بعد. وهذا التشابه كثيراً ما يكون قريبًا بشكل مدهش، وهو ليس مقصوراً على اللون ولكنه يمتد للشكل، وحتى إلى الطريقة التى تلزم الحشرات بها نفسها. فيرقانات الفراشات (اليساريع)[٢] التى تظهر بدون حركة مثل غصينات ميتة من نفس الشجرة التى تتغذى عليها، تعطى مثالاً ممتازاً لتشابه من هذا النوع. أما حالات التقليد لبعض الأشياء كبراز الطيور، فإنها نادرة واستثنائية. وتعليق السيد ميفارت على هذا الموضوع هو: "بناء على نظرية السيد داروين، فإن هناك قابلية متواصلة للتعديل اللانهائى[٣]، وبما أن التمايزات الابتدائية[٤] الدقيقة سوف تكون فى جميع الاتجاهات، فمن المحتم أنها قد تميل إلى معادلة أحدها للآخر، وإلى أن تشكل فى البداية بعض التغيرات غير الثابتة إلى درجة أنه من

(١) الأشنة = خراز الصخر — Lichen

(٢) اليسروع = يرقانة الفراشة — Caterpillar

(٣) التمايز اللانهائى * — Indefinite variation

(٤) التمايزات الابتدائية * — Incipient variations

الصعوبة، إن لم يكن من المستحيل، أن نرى إلى أى مدى، تستطيع على الإطلاق، مثل هذه التقلبات الغامضة للبدايات الدقيقة جداً، من إقامة تشابه من الممكن تقديره بشكل كاف لورقة شجر، أو خيزرانة أو شىء آخر، لكى يتمسك به الانتقاء الطبيعى ويخلده".

ولكن فى جميع الحالات السابقة، فمما لا شك فيه أن الحشرات فى حالتها الأصلية، قد قدمت بعض التشابه الفج والعشوائى لشىء ما موجود بشكل شائع فى الأماكن التى تتردد عليها. وليس هذا شيئا بعيد الحدوث على الإطلاق، عندما نضع فى الاعتبار العدد اللانهائى تقريباً للأشياء المحيطة بها، والتنوع فى الشكل واللون للحشود الخاصة بالحشرات الموجودة. وكما أنه من الضرورى وجود مشابهة فجة للبداية الأولى، فإننا نستطيع أن ندرك كيف أنه كلما كانت الحيوانات كبيرة وعالية فإنها لا تشابه أشياء غريبة لغرض الحماية (باستثناء نوع واحد من السمك، وذلك على قدر معرفتى)، ولكنها تشابه فقط السطح الذى يحيط بها عادة، وبشكل أساسى فى اللون. وبافتراض أن حشرة ما قد تصادف من أساسه، أن تشابهت بعض الشىء مع غصين ميت، أو ورقة شجر بالية، وأنها قد تغيرت قليلاً بطرق عديدة، ثم حدث أن كل هذه التغييرات قد سهلت إفلاتها من أعدائها، فإن هذه التغيرات سوف يتم الاحتفاظ بها ، بينما سوف يتم إهمال التغيرات الأخرى ، وفى النهاية سوف يتم فقدها . أو إذا جعلت هذه التغيرات الحشرة أقل مشابهة بأى شكل من الشىء التى تريد تخليده ، فإن هذه التغيرات سوف يتم حذفها. وهناك قوة فعلية فى الاعتراض المقدم من "السيد ميفارت"، إذا كنا سوف نحاول أن نفسر التماثلات السابق ذكرها، بدون وضع الانتقاء الطبيعى فى الاعتبار، وذلك من خلال مجرد وجود قابلية متقلبة للتمايز ، ولكن بناء على ما نراه أمامنا فلا يوجد أى شىء من هذا القبيل .

ولا أستطيع أيضًا أن أرى أى قوة فى الصعوبة التى يواجهها "السيد ميڤارت" فيما يتعلق بـ "اللمسات الأخيرة لاكتمال التنكر"، كما هو موجود فى الحالة التى تقدم بها "السيد والاس" Mr. Wallace للحشرة العصوية[1] والتى تشبه "العصا التى نما

(١) الحشرة العصوية = حشرة ذات جسم طويل مستدير شبيه بالعصا. = Walking-stick insect (Ceroxylus laceratus)

فوقها طحلب متسلق أو حزمانيا"[١] . وقد كان التشابه قريبًا جدًا إلى حد أن أحد السكان الأصليين لجزيرة بورينو[٢] أصر على أن هذه الزوائد الخضرية ما هى فى الحقيقة إلا عبارة عن طحلب. والحشرات يتم افتراسها بواسطة الطيور وأعداء أخرى تتمتع بقوة إبصار أكثر حدة فى الغالب من قوة إبصارنا، وأى درجة من المشابهة قد تكون قد ساعدت حشرة ما فى تجنب الملاحظة والاكتشاف، سوف تميل فى اتجاه الحفاظ عليها، وكلما زادت درجة اكتمال المشابهة كان هذا أفضل للحشرة. وإذا وضعنا فى الاعتبار طبيعة الفروقات الموجودة بين الأنواع التابعة للمجموعة التى تضم الحشرة العصوية السابق ذكرها، فإنه لا يوجد شيء غير محتمل فى كون أن هذه الحشرة قد تمايزت فى شكل ظهور عدم انتظامات على سطحها، وفى أن هذه التعرجات قد أصبحت خضراء اللون تقريبًا، فإننا نجد فى كل مجموعة أن الصفات التى تختلف فى الأنواع العديدة هى الأكثر عرضة للتمايزات ، بينما الصفات العرقية فى كل الأنواع، فإنها هى الأكثر استقرارًا.

حوت الجرينلاند هو أحد حيوانات العالم الفائقة الروعة، وعظم فك الحوت أو البالين[٣] هو أحد مميزاته الكبرى، وهذا البالين يتكون من صف، على كل جانب من الفك العلوى، مكون من حوالى ٣٠٠ من الصفائح الرقيقة، التى تقف بالقرب من بعضها بشكل مستعرض على المحور الأطول للفم. ويوجد إلى الداخل من الصف الأساسى بعض الصفوف الثانوية. والأطراف والحواف الداخلية لكل الصفائح متهرئ إلى شعر متصلب (كالفرشاة)، الذى يغطى كل هذا الحنك الهائل، و هو يستخدم فى نخل أو تصفية الماء، وبهذا يحصل الحوت على الفرائس الدقيقة التى تعيش عليها هذه الحيوانات الضخمة. والصفيحة الوسطى والأطول لدى حوت الجرينلاند، تصل إلى عشر أو اثنى عشر أو حتى خمسة عشر قدمًا فى الطول، ولكن فى الأنواع المختلفة

(١) حزمانيا Jungermannia
(٢) ساكن أصلى لجزيرة بورينو (من صائدى الرءوس) Dyak
(٣) البالين = عظم فك الحوت Baleen = Whale - bone

من الحيوانات الحيتانية[١]– وفقًا لما قاله "سكوريسبى" Scoresby – ، فإنه يوجد هناك تفاوت فى الطول، وقد يكون طول الصفيحة الوسطى فى أحد الأنوا ع أربعة أقدام، وفى نوع آخر ثلاثة أقدام، ونوع ثالث ثمانى عشرة بوصة، أما فى "الحوجن المنقارى"[٢] فهى تبلغ حوالى تسع بوصات فقط فى الطول. ونوعية عظم فك الحوت تختلف أيضًا فى الأنوا ع المختلفة.

وفيما يتعلق بالبالين (عظم فك الحوت) فقد علق "السيد ميفارت" على أنه إذا كان:" قد وصل إلى مثل هذا الحجم والتكوين لكى يصبح مفيدا على الإطلاق، فإن الاحتفاظ به وزيادته فى الحدود المفيدة قد يتحقق عن طريق الانتقاء الطبيعى وحده. ولكن كيف لنا أن نحصل على البداية لمثل هذا التطور المفيد؟" – لإجابة هذا السؤال، فإنه يجب علينا أن نتساءل: لماذا لا تكون الأسلاف المعنة فى القدم للحيتان التى تحوز "بالين"، قد كان لديها فم مصمم على شكل المنقار ذى الصفائح الخاص بالبط؟ – فالبط مثل الحيتان يقتات بواسطة نخل الطين والماء، الفصيلة قد أطلق عليها فى بعض الأحيان اسم "الفوارز"[٣] أو النواخل[٤] . وأنا أرجو ألا يساء فهمى ويؤول إلى أنى أقول إن أسلاف الحيتان كانت تمتلك فعلاً أفواها بها صفائح مثل المنقار الخاص بالبط. ولكنى أود فقط أن أبين أن هذا ليس شيئًا غير معقول، وأن الصفائح الهائلة الخاصة بعظام فك الحوت الجرينلاندى، من المحتمل أن تكون قد تشكلت من مثل هذه الصفائح، عن طريق خطوات متدرجة بدقة، كل منها ليستعمل فى خدمة الحائز عليها.

ومنقار "البط المجرفى"[٥] تركيب أكثر جمالاً وتعقيداً من فم الحوت. فالفك العلوى مزود على كلا الجانبين (فى العينة التى فحصتها بنفسى) بصف أو مشط مكون من

(١) الحيوانات الحيتانية = الحيتانيات — Cetaceans
(٢) الحوجن المنقارى — Balaenoptera rostrata
(٣) الفوارز = الطيور الفارزة * — Criblatores
(٤) النواخل * — Sifters
(٥) البط المجرفى * — Spatula clypeata = Shoveller - duck

١٨٨ صفيحة رفيعة مرنة مشطوفة الحواف، و منظمة فى وضع مستعرض على المحور الأطول للفم. وهى تبزغ من أعلى باطن الفم، و مثبتة بواسطة غشاء مرن إلى جوانب الفك. وتلك التى تنتصب فى اتجاه المنتصف هى الأكثر طولاً، و تبلغ حوالى الثلث من البوصة فى الطول، كما تبرز ١٤, ٠ من البوصة أسفل الحافة. وعند قواعدها يوجد هناك صف ثانوى قصير من الصفائح المستعرضة بشكل مائل. وفى هذه النقاط العديدة فهى تشابه الصفائح الموجودة فى "البالين" بداخل فم الحوت. ولكن فى اتجاه طرف المنقار نجد أن هذه الصفائح تختلف كثيراً، وذلك لأنها تبرز فى اتجاه داخل الفم بدلاً من الاتجاه عمودياً إلى أسفل. والرأس الكامل لهذا "البط المجرفى"، مع أنه أقل ضخامة بدرجة غير قابلة للمقارنة، إلا أنه يكون جزءاً من ثمانية عشر جزءاً من طول رأس "الحوجن المنقارى" المتوسط الحجم، وفى هذا النوع من الحيتان فإن "البالين" يبلغ تسع بوصات فى الطول فقط. وبهذا فإذا كنا نريد أن نجعل رأس "البط المجرفى" فى مثل طول فك "الحوجن"، فإن الصفائح سوف تكون ست بوصات فى الطول، و هذا يعنى ثلثى طول "البالين" فى هذا النوع من الحيتان. والفك الأسفل "للبط المجرفى" مزود بصفائح بنفس طول صفائح الفك الأعلى ولكنها أرفع، وكون الفك الأسفل مزودا بهذه الصفائح، فإن ذلك يجعله مختلفاً بشكل واضح عن الفك السفلى للحوت، الذى نجده خالياً من "البالين". وعلى الجانب الاخر فإن الأطراف الخاصة بهذه الصفائح السفلية متهرئة إلى نهايات خشبية ، وبهذا الشكل فإنها تمثل بشكل غريب الصفائح الخاصة ببالين فك الحوت وفى "طبقة البريون"(١) وهى تابعة لفصيلة "طيور النوء"(٢)، نجد أن الفك العلوى وحده هو المزود بالصفائح، التى نجد أنها جيدة التكوين، وتبرز تحت حافة الفك، وبهذا الشكل فإن منقار هذا الطائر يشابه فم الحوت من هذه الوجهة.

ومن الممكن أن نتقدم من التركيب المتطور جداً لمنقار "البط المجرفى" (حسبما وصل إلى علمى من المعلومات والعينات التى أرسلها إلى "السيد سالڤين" **Mr. Salvin**) –

(١) طبقة البريون Genus Prion

(٢) طيور النوء. وهى طيور بحرية صغيرة،طويلة الجناحين، تمعن فى الطيران بعيداً عن اليابسة Petrel

بدون أى انقطاع كبير، فيما يتعلق بالقدرة على نخل الغذاء - إلى منقار "البط الغواص المدرع"(١)، وفى بعض الاعتبارات إلى منقار "الأيكس ذى الزعانف"(٢)، و إلى منقار البط المعتاد. وفى هذا النوع الأخير، فإننا نجد الصفائح أكثر خشونة مما هى عليه فى "المجرفى"، ونجد أنها ملتصقة إلى جوانب الفك، ويبلغ عددها حوالى ٥٠ فقط فى كل جانب، ولا تبرز إطلاقًا فيما بعد الحافة. وهى مربعة القمة ولها حافة من نسيج صلب شفاف، وكأنها معدة لسحق الطعام. وحواف الفك السفلى يتقاطع عليها العديد من التضليعات الدقيقة التى تبرز قليلاً جداً. وبالرغم من أن المنقار يصبح بهذا الكشل قليل الفائدة فى الاستخدام كمنخل بالمقارنة "بالبط المجرفى"، إلا أن هذا الطائر، كما يعلم الجميع، يستخدم منقاره فى هذا الغرض. وتوجد أنواع أخرى، كما بلغنى من "السيد سالفين"، نجد فيها أن الصفائح أقل تكوينًا بدرجة كبيرة مما هى عليه فى البط المعتاد، ولكنى لا أعرف إن كانت هذه الأنواع تستخدم ومناقيرها فى نخل وتصفية المياه أم لا.

وبالانتقال إلى مجموعة أخرى من نفس الفصيلة، ففى "الأوزة المصرية"(٣)، نجد أن المنقار يشابه إلى وجه قريب جداً منقار البط المعتاد، ولكن الصفائح ليست بنفس الكثرة، ولا هى منفصلة عن بعضها الآخر، ولا هى تبرز إلى الداخل إلى نفس الدرجة، إلا أن هذه الأوزة، كما بلغنى من "السيد إ. بارتليت" **Mr. E. Bartlett**، "تستخدم منقارها مثلما تفعل البطة، وذلك بأن تقوم بنثر الماء خارج الفم عند أركانه". ومع ذلك فإن طعامها الأساسى هو الأعشاب، الذى تحصده كما تفعل الأوزة العادية. وفى هذا الطائر الأخير نجد أن الصفائح فى الفك العلوى أكثر خشونة مما هى عليه فى البط العادى، ومندمجة تقريبًا مع بعضها البعض، وعددها حوالى ٢٧ فى كل جانب، وتنتهى إلى أعلى ببروزات تشبه الأسنان. وسقف الحلق مغطى أيضًا ببروزات صلبة مستديرة، وحواف الفك السفلى مسننة بأسنان بارزة وخشنة أكثر حدة بدرجة كبيرة عما هو فى البط. والأوز العادى لا يصفى الماء، ولكنه يستخدم منقاره على وجه التحديد فى انتزاع

(١) البط الغواص المدرع — Merganeta armata
(٢) الأيكس ذو الزعانف — Aix sponsa
(٣) الأوزة المصرية — Chenalopex = Egyption goose

وقطع العشب والكلأ، ونجد أن المنقار ملائم لهذا الغرض لدرجة أنه يستطيع أن يحصد النجيل إلى مستوى أقصر من أى حيوان آخر. ويوجد هناك بعض الأنواع الأخرى من الأوز - كما سمعت من "السيد بارتليت" - والتى نجد فيها أن الصفائح على درجة أقل فى التكوين عما هى عليه فى الأوزة العادية.

وهكذا فإننا نرى أن عضوا من فصيلة البط، مزود بمنقار مصمم مثل منقار الأوز العادى ومهيأ لمجرد الرعى وجز الحشائش، أو حتى نرى عضواً آخر له منقار مزود بصفائح أقل استكمالاً فى التكوين، من الممكن أن يتحول أى منهما عن طريق تغييرات بسيطة إلى نوع مثل "الأوز المصرى"، ومن هنا ينطلق التغيير إلى نوع مثل "البط العادى"، وأخيراً إلى نوع مثل "البط المجرفى" المزود بمنقار مخصص على وجه القصر تقريباً لتصفية المياه، لأنه من الصعب على هذا الطائر أن يستخدم منقاره، فيما عدا الطرف المعقوف منه، فى القبض على ، أو تمزيق أى طعام صلب. ومنقار الأوزة - كما يعن لى أن أضيف - قد يمكن تحويله بواسطة تغييرات بسيطة إلى منقار مزود بأسنان بارزة معقوصة إلى الخلف، مثل تلك المزود بها بط "البلقشة"(١) (وهو ضرب من البط الغواص تابع لنفس العائلة) والذى يستخدمه فى غرض مختلف تماماً، ألا وهو القبض على السمك الحى.

ولنعد إلى الحيتان، "فالهيپرودون ذو السنتين"(٢) محروم من الأسنان الحقيقية بشكل فعال، ولكن بناء على ما أدلى به "لاسيپيد" Lacepede، فإن سقف حلقه قد اكتسب خشونة بواسطة أسنان صغيرة وغير متساوية وصلبة، مكونة من مادة قرنية. وبذلك فلا يوجد شىء غير محتمل فى افتراض أن شكلا بدائيا من "الحيتانيات" كان مزوداً بأسنان قرنية مماثلة على سقف حلقه، ولكنها كانت مرتبة بطريقة أكثر انتظاماً، وأنها كانت مثل البروزات الموجودة على منقار الأوزة، تساعدها فى الإمساك أو فى تمزيق طعامها. وإذا كان الأمر كذلك، فإنه من الصعب إنكار أن السنون قد تم تحورها من خلال التمايز والانتقاء الطبيعى إلى صفائح متطورة بهذا الشكل الجيد، مثل تلك

(١) البلقشة = ضرب من البط الغواص — Merganser

(٢) الهيپرودون ذو السنتين * — Hyperoodon bidens

الموجودة فى "الأوز المصرى"، وفى هذه الحالة فإنها سوف تستخدم فى كل من القبض على الأشياء، وأيضًا فى تصفية المياه، ثم تطورت بشكل أكثر إلى صفائح مثل تلك الموجودة لدى "البط العادى"، وهكذا يستمر التقدم إلى أن تصبح جيدة التكوين كما نجدها فى "البط المجرفى"، وفى هذه الحالة فإن استخدامها سوف يكون مقصوراً ومحدداً على أنها أداة تصفية ونخل. ومن هذه المرحلة، التى قد تصل فيها الصفائح إلى ثلثى طول الصحاف فى الخاصة بالبالين الموجودة فى الـ "الحوجن المنقارى"، فإن التدرجات التى من الممكن ملاحظتها فى الحيتانيات التى ما زالت موجودة إلى الآن ، سوف تقودنا قدمًا إلى الصحاف الهائلة "للبالين" الموجود لدى "الحوت الجرينلاندى". كما أنه لا يوجد أى مجال بسيط للشك فى أن كل خطوة فى هذا المدرج قد كانت – على نفس المستوى من الكفاءة – لبعض الحيتانيات البدائية المعينة، مع أثناء حدوث التغيير البطىء لوظائف الأعضاء أثناء تقدم التطور، كما هو الحال فى التدرجات التى حدثت فى المناقير الخاصة بالأعضاء المختلفة الموجودة فى فصيلة البط. ويجب أن نتذكر دائمًا أن كل نوع من البط يتعرض إلى كفاح مرير من أجل البقاء، وأن التركيب الخاص بكل جزء فى هيكله يجب أن يكون حسن التكيف مع ظروف الحياة.

"الأسماك الذات جنبيات"(١) أو السمك المفلطح(٢) هى مجموعة جديرة بالملاحظة وذلك يرجع إلى اللاتساوى الموجود بأجسادها. فهى ترتاح على جانب واحد، و هو الجانب الأيسر فى العدد الأكبر من الأنواع التابعة لهذه المجموعة، أو على الجانب الأيمن فى البعض منها، وتوجد أحيانًا عينات ينعكس وضعها عند النضوج. والسطح المنخفض أو سطح الراحة يماثل لأول وهلة السطح البطنى لأى سمكة عادية: فإنه ذو لون أبيض، وأقل تكوينًا فى الكثير من الأمور عن السطح الأعلى، والزعانف الجانبية الموجودة عليه فى الغالب أصغر فى الحجم. ولكن العيون هى التى تقدم أكبر ميزة جديرة بالملاحظة، ألا وهى أن كلتيهما موجودة على السطح الأعلى للرأس، مع أنهما تقعان كل واحدة مقابل الأخرى على كلا الجانبين، فى مرحلة النمو المبكرة، والتى

(١) الأسماك المسطحة = الأسماك الذات جنبيات = السيطوحيات Peauronectidae

(٢) السمك المفلطح Flat-fish

عندها يكون كل من جانبى الجسم متماثلين وكلاهما ملون بدرجة متساوية. وسريعًا ما تبدأ العين الحقيقية للجانب السفلى فى الانزلاق ببطء حول الرأس إلى الجانب الأعلى، ولكنها لا تمر من خلال الجمجمة مباشرة، كما كان يظن فى الماضى أن هذا هو ما يحدث. ومن الواضح أنه لو لم تقم هذه العين بهذه الرحلة حول الرأس، فإنها لم يكن سيتم استخدمها بواسطة السمكة فى أثناء رقادها فى وضعها المعتاد على جنب واحد. وهذه العين السفلى كانت ستصبح بالتالى معرضة للخدش بواسطة القاع الرملى. وهكذا نجد أن "الأسماك الذات جنبيات" متأقلمة بشكل يثير الإعجاب عن طريق تركيبها المفلطح وغير المتساوى الجانبين، ومن أجل سلوكياتها فى الحياة. وهذا يبدو واضحًا على أنواع عديدة مثل "سمك موسى"[١] و "الفلاندر"[٢] وخلافه ، وهى أمثلة كثيرة الشيوع. ويبدو أن المزايا الأساسية التى تجنى من وراء هذا التعديل فى التركيب هى الحماية من أعدائها، والسهولة فى الغذاء من على الأرض. وفوق ذلك فإن الأعضاء المختلفة التابعة لهذه الفصيلة تقدم لنا - كما علق شيودت **Schiodte** : "قائمة طويلة من الأشكال التى تستعرض انتقالاً تدريجيًا من "المارد اللسانى البنجوسى"[٣]، والذى لا يتغير بأى شكل ملحوظ عن الشكل الذى يترك فيه البيضة، إلى أسماك موسى التى يتم إسقاطها بالكامل إلى سطح واحد."

وقد أخذ "السيد ميفارت" هذه القضية، وعلق عليها بأن حدوث تحويل تلقائى مفاجئ فى موضع العيون شيء صعب التصديق، وفى هذا أنا أوافقه تمامًا. وعندئذ يضيف "لو أن الانتقال كان تدريجيًا، فكيف يتأتى إذن لمثل هذا الانتقال لعين واحدة، لجزء بسيط من الرحلة فى اتجاه الجانب الآخر من الرأس، أن يكون ذا نفع للفرد، فإن هذا حقًا لهو شيء بعيد عن الوضوح. وحتى إنه يبدو أن حدوث مثل هذا التحويل البدائى قد كان فى الواقع شيئًا ضارًا" - ومن المحتمل أنه قد وجد إجابة لاعتراضه هذا فى الملاحظات الممتازة التى نشرت فى عام ١٨٦٧ بواسطة "مالم" **Malm**. "فإن

(١) سمك موسى — Soles

(٢) سمك الفلاندرز = سمك مفلطح — Flounders

(٣) المارد اللسانى البنجوسى — Hippoglossus

الأسماك الذات جنبيات" عندما تكون صغيرة جداً وما زالت متماثلة الجانبين، وأعينها على كل من جانبى الرأس، لا تستطيع أن تحتفظ بوضع رأسى لوقت طويل، وذلك للعمق المفرط لأجسامها، وللحجم الصغير لزعانفها الجانبية ولكونها محرومة من المثانة الهوائية. ولهذا فبمجرد أن تشعر بالتعب، فإنها تسقط إلى القاع على جانب واحد. وبينما هى فى مثل هذه الحالة من الراحة ، فإنها – كما لاحظ "مالم" – كثيراً ما تدير العين السفلى إلى أعلى لترى ما فوقها، وهى تفعل ذلك بعنف إلى درجة أن العين تنضغط بقوة قبالة الجزء الأعلى من المقلة. وبالتالى تصبح جبهة الرأس فيما بين العينين – كما يمكن مشاهدتها بوضوح – متقلصة فى العرض بشكل مؤقت. وفى إحدى الحالات، شاهد "مالم" سمكة يافعة ترفع وتخفض العين السفلى فى خلال زاوية مسافتها حوالى سبعين درجة.

ويجب أن نتذكر أن الجمجمة فى هذه المرحلة المبكرة من العمر غضروفية ومرنة، إلى درجة أنها تستسلم لتأثير العضلات. ومن المعروف أيضًا فى الحيوانات الأعلى، وحتى بعد مرحلة الشبوبية المبكرة، أن الجمجمة تلين وأنها تتمايز فى الشكل، إذا ما ظل الجلد أو العضلات فى حالة انقباض بشكل دائم بسبب مرض أو حادث ما. ويحدث مع الأرانب ذات الآذان الطويلة، إذا ما تدلت أذن واحدة إلى الأمام ولأسفل، فإن وزنها يسحب إلى الأمام جميع العظام التى فى الجمجمة على نفس الجانب، وقد صرح "مالم" بأن الصغار حديثى الفقس من البيض لأسماك "الفرخ"(١) "والسلمون"(٢) لديها العادة فى الاستراحة أحياناً على جانب واحد عند القاع، وقد لاحظ أنها عندئذ كثيراً ما تجهد أعينها السفلى إلى أقصى مدى لكى تستطيع أن تنظر إلى أعلى، وبالتالى فإن جماجمها صارت إلى حد ما معقوفة. وعلى كل حال فهذه الأسماك سريعاً ما تصبح قادرة على أن تحتفظ بنفسها فى وضع رأسى، وبهذا الشكل فإنها لا تعانى من أى تأثيرات دائمة. وعلى الوجه الآخر، "فالأسماك الذات جنبيات" كلما كبرت ، استراحت بحكم العادة على جنب واحد وذلك نتيجة الزيادة فى فلطحة

(١) أسماك الفرخ = ضرب من السمك النهرى Perches

(٢) سمك السلمون = سمك سليمان Salmon

أجسادها، وبهذا يحدث تأثير دائم على شكل الرأس، وعلى موضع العينين. وقياسًا على التناظر الوظيفى، فإن القابلية للانحراف، سوف تزيد بدون شك من خلال مبدأ الوراثة. ويؤمن "شيودت" خلافًا لبعض علماء التاريخ الطبيعى الآخرين، أن "الأسماك الذات جنبية" ليست متماثلة الجانبين تمامًا حتى فى مرحلة الجنين، وإذا كان الأمر كذلك، فإننا نستطيع أن نستوعب كيف أنه يحدث لبعض الأنواع المعينة، فى فترة طفولتها، أن تسقط بشكل معتاد وترقد على الجانب الأيسر، وبعض الأنواع الأخرى على الجانب الأيمن. ويضيف "مالم" تأكيدًا للرأى السابق، أن البالغ من "الإخشين القطبشمالى"(١)، الذى ليس عضوًا من "الأسماك الذات جنبيات"، يرقد على جنبه الأيسر على القاع، ويعوم بإنحراف فى الماء، ويقال إن جانبى الرأس غير متماثلين بعض الشىء فى هذه السمكة. أما خبيرنا الكبير فى الأسماك "الدكتور جونثر" Dr. Gunther فينتهى فى ملخصه لبحث "مالم"، بتقديم تعليق بأن "المؤلف يعطى تفسيرًا بسيطًا جدًا للحالة الشاذة "للأسماك الذات جنبية".

وبهذا نرى أن المراحل الأولى لانتقال العين من جانب الرأس إلى الجانب الآخر، الذى يعتبر "السيد ميقارت" أنه سيكون ضارًا، من الممكن أن يعزى إلى الاعتياد – الذى هو بلا شك نافع للفرد وللنوع – للسعى للنظر إلى أعلى بكلتا العينين، أثناء الرقاد على جنب واحد على القاع. من الممكن أيضا أن نعزو ذلك إلى التأثيرات الموروثة نتيجة للاستعمال، طريقة تكوين الفم فى العديد من "السمك المفلطح"، فى كونه منثنيا فى اتجاه السطح السفلى، علاوة على كون عظام الفك أقوى وأكثر فاعلية على هذا الجانب من الرأس الخالى من العيون، عنه على الجانب الآخر، وذلك – كما يقترح "الدكتور ترا كوير" Dr. Traquair – من أجل تسهيل الاقتيات على الأرض. وعلى الجانب الآخر فإن عدم الاستخدام سوف يعلل الحالة الأقل تكوينًا لمجمل النصف الأسفل من الجسم، متضمنا الزعانف الجانبية، مع أن "ياريل" Yarrell يظن أن الابتسار فى حجم هذه الزعانف ذو فائدة للسمكة، لأنه "يوجد مكان أصغر كثيرًا لعملهما عما لدى الزعانف الأكبر العليا". وربما كان العدد الأقل للأسنان بنسبة من

(١) الإخشين القطبشمالى Trachypterus arcticus

أربعة حتى سبعة فى الأنصاف العليا لكل من فكى "سمك الموسى"، إلى من خمسة وعشرين حتى ثلاثين فى الأنصاف السفلى، من الممكن أن يعزى إلى عدم الاستخدام. ونتيجة إلى الحالة عديمة اللون للسطح الباطنى لمعظم الأسماك وللعديد من الحيوانات الأخرى، فنحن نستطيع أن نفترض بشكل معقول أن غياب اللون فى "الأسماك المفلطحة" على الجانب السفلى أيًا كان - سواء كان الأيمن أو الأيسر - لهو نتيجة استبعاد الضوء. ولكن لا يمكن أن يفترض أن المظهر الأرقش (المبطع) المميز للجانب العلوى لسمك موسى، وهو غاية فى التماثل مع قاع البحر الرملى، أو القدرة الموجودة لدى بعض الأنواع - كما وضحها حديثًا "پوشيت" Pouchet - على تغيير لونها للمطابقة مع السطح المحيط بها، أو أن وجود درينات عظمية على الجانب العلوى لسمك الدرع (الترپوت)[1]، هو نتيجة لمفعول الضوء. فالانتقاء الطبيعى هنا قد انضم غالبًا إلى العملية، وذلك فى تكييف الشكل العام لجسم هذه الأسماك، والعديد من المميزات الأخرى، لتلائم سلوكياتها فى الحياة. ويجب أن نحتفظ فى أذهاننا - كما سبق وأبديت إصرارى - بأن التأثيرات الموروثة إما للزيادة فى استخدام الأطراف، أو لعدم استخدامها، سوف تزيد قوتها عن طريق الانتقاء الطبيعى. كما أن جميع التمايزات العفوائية، ما دامت فى الاتجاه الصحيح، فإنها سوف تصبح بالتالى محفوظة، وذلك ما سوف يحدث مع الأفراد، التى سوف ترث بالدرجة الأولى، نتائج الزيادة والاستفادة من استخدام أى جزء. أما مقدار ما يمكن أن نعزوه - فى كل حالة معينة - إلى تأثيرات الاستخدام، ومقدار ما يمكن أن نعزوه إلى الانتقاء الطبيعى، فهذا أمر يبدو أنه من المستحيل أن نقرره.

ومن الممكن أن أقدم مثالاً آخر لتركيب يبدو أنه يدين بنشأته بالكامل إلى الاستخدام أو السلوك. فطرف الذيل فى بعض أنواع "القرود الأمريكية" قد تحور إلى عضو إمساك بالالتفاف على درجة مدهشة من الإتقان، يتم استخدامه بمثابة يد خامسة. وقد علق باحث موافق مع "السيد ميفارت" فى جميع التفاصيل، على هذا التركيب بـ "أنه من المستحيل أن نصدق - أنه فى أى عدد من الأحقاب - أن أول نزعة

(١) سمك الدرع = الترپوت = ضرب من سمك موسى Turbot

ابتدائية بسيطة للإمساك، قد كانت قادرة على الحفاظ على حياة الأفراد الحائزة لها، أو أنها قد زادت من فرصتهما للحصول على ذرية، والقدرة على رعايتها". ولكن لا توجد ضرورة لمثل هذا المعتقد، فإن مصطلح السلوك ، الذى هو فى الغالب يقتضى ضمنًا، أن بعض النفع سوف يستمد – كبيراً كان أم صغيراً – من خلاله، هو كفيل فى جميع الاحتمالات بأن يكون كافيًا للقيام بهذا العمل. ولقد شاهد "برهم" Brehm، صغار القرد الأفريقى (الذيال)[١] متعلقة بالسطح السفلى لأمهاتها بواسطة أيديها، وقد قامت فى نفس الوقت بعقف ذيولهما الصغيرة حول ذيول أمهاتها. وقد إحتجز "الأستاذ هنسلو" Professor Henslow بعض فئران الحصاد (الفأر الميسورى)[٢]، التى لا تمتلك ذيلا معداً تركيبيًا للإمساك، ولكنه لاحظ فى مرات عديدة أنها قامت بلف ذيولها حول أغصان أجمة وضعها لها فى القفص، وبذلك ساعدت أنفسها على التسلق. وقد تسلمتُ تقريراً مماثلاً من "الدكتور جونثر"، الذى شاهد فأراً يعلق نفسه بهذه الطريقة. ولو كان "فأر الحصاد" أكثر التزامًا والتصاقًا بالأشجار، فإنه قد كان من الجائز أن يصير ذيله عضوا إمساكيًا من الوجهة التركيبية، كما حدث مع بعض الأعضاء من نفس الرتبة. أما لماذا لم يتزود "الذيال" بمثل هذه الميزة، مع الوضع فى الاعتبار طريقة معيشته وعاداته عندما كان صغيراً؟ – فذلك شىء من الصعب الإفتاء فيه. ومع ذلك فإنه من المحتمل أن الذيل الطويل لهذا القرد، قد يكون ذا منفعة له كعضو للمحافظة على الاتزان أثناء قيامه بوثباته الهائلة، أكثر من منفعته كعضو إمساك.

الغدد الثديية شائعة فى جميع طائفة الثدييات، وهى ضرورية لتواجدها، ولهذا فلابد أن تكون قد تكونت عند عهد بعيد جداً، ونحن لا نستطيع أن نعرف شيئًا إيجابيًا حول طريقة تكوينها. وقد تساءل "السيد ميفارت" "هل من المعقول أن الصغير لأى حيوان قد حدث أنه نجا من الهلاك عن طريق امتصاصه مصادفة لنقطة من سائل قليل القيمة الغذائية، من غدة جلدية تابعة للأم، تضخمت عن طريق المصادفة؟ – وحتى إذا كان الأمر كذلك، فما هى الفرصة التى قد كانت موجودة لاستمرار وتثبيت هذا

(١) الذّيال = قرد من قرود أفريقيا الغربية، طويل الذيل Cercopithecus

(٢) الفأر الميسورى Mus messorius

التمايز؟" – ولكن القضية لم توضع هنا بشكل عادل. فإنه من المعترف به بين معظم المؤمنين بمذهب النشوء أن الثدييات قد انحدرت من شكل حى جرابى، وإذا كان الأمر كذلك، فإن الغدد الثديية قد تم تكوينها فى البداية فى داخل الكيس الجرابى. فإنه فى حالة سمكة "حصان البحر"(١) فبعد أن يفقس البيض، يتم احتضان الصغار لبعض الوقت بداخل كيس من هذا النوع. ويؤمن عالم أمريكى فى التاريخ الطبيعى، هو "السيد لوكوود" Mr. Lockwood، مما شاهده من التكوين للصغار، أنها تتغذى على إفراز ناتج من الغدد الجلدية الموجودة فى الكيس. وهكذا فإنه مع الأسلاف الأوائل للثدييات، و قبل أن تستحق أن تلقب بهذا التوصيف تقريبًا، أفليس من المحتمل على الأقل أن تكون الصغار قد تمت تغذيتها بطريقة مماثلة؟ – وفى هذه الحالة، فإن الأفراد التى قامت بإفراز سائل ما، كان هو الأعلى فى القيمة الغذائية إلى درجة أو أسلوب جعل له الصفات الخاصة بطبيعة اللبن، فهى التى سوف يمكنها، على المدى الطويل، من احتضان عدد أكبر من الذرية جيدة التغذية، وذلك أكثر من الأفراد التى تفرز سائلاً أكثر فقرا فى المكونات، وهكذا فإن الغدد الجلدية المماثلة للغدد الثديية، سوف تتحسن أو تصير أكثر فاعلية. وذلك يتماشى مع المبدأ الشائع القبول المنادى بالتخصص، وذلك لأن الغدد التى تقع فوق مكان معين من الكيس، قد تصبح أكثر رفعة فى التكوين عن الباقى، وعندئذ سوف تكون ثديًا، ولكنه سوف يكون فى البداية بدون حلمة، كما نرى فى "خلد الماء"(٢) وهو فى قاع مجموعة الثدييات. وللإجابة على التساؤل عن الوسيلة التى قد تمكنت بها الغدد الموجودة فوق مساحة معينة، من أن تصبح عالية التخصص أكثر من الأخرى، فأنا لا أدعى أننى قادر على أن أقرر سواء إذا كان قد تم بشكل جزئى من خلال التعويض للنمو، أم من تأثيرات الاستخدام، أم عن طريق الانتقاء الطبيعى.

وتكوين الغدد الثديية كان سيصبح بدون فائدة، وما كان سوف يحدث من خلال الانتقاء الطبيعى، إلا إذا كانت الصغار قادرة فى نفس الوقت على المشاركة فى عملية إنتاج الإفراز. ولا توجد صعوبة كبيرة فى تفهم كيف تعلمت صغار الثدييات

(١) سمك حصان البحر Hippocampus
(٢) خلد الماء Ornithorhyncus

بالبداهة أن تمتص الثدى، أكثر من الصعوبة التى قد نجابهها فى فهم كيف أن فراريج الدجاجات التى لم تفقس بعد، قد تعلمت أن تحطم قشر البيض بواسطة الطرق عليها بمناقيرها المعدة خصيصاً لذلك، أو كيف حدث - بعد بضعة ساعات من مغادرة البيضة - أنها تعلمت أن تلتقط حبات الطعام. فى مثل هذه الحالات فأكثر احتمالات الحل تكمن فى أن السلوك قد تم اكتسابه فى البداية بالممارسة عند سن أكثر تقدماً، ثم بعد ذلك انتقل إلى الذرارى عند سن أكثر تبكيراً. يقال عن الكنغر الصغير إنه لا يقوم بالمص، ولكنه يتعلق فقط بحلمة أمه، التى لديها القدرة على حقن اللبن داخل فم نسلها النصف مكتمل والذى لا حول ولا قوة له. وتحت هذا العنوان، فقد علق "السيد ميقارت"، يقول "إذا لم تكن هناك أى استعدادات خاصة موجودة ، فإن الصغير كان بالتأكيد سوف يختنق من إدخال اللبن إلى قصبته الهوائية. ولكن يوجد هناك استعداد خاص. فإن البلعوم مستطيل بدرجة أنه يرتفع إلى داخل النهاية الخلفية للمجرى التنفسى، وبهذا الشكل فإنه قادر على فتح مدخل حر للهواء فى طريقة إلى الرئتين، فى أثناء مرور اللبن بسلامة على كل جانب من جوانب هذا البلعوم الذى قد استطال ، فإنه بهذا الشكل يستطيع الوصول إلى المرىء الذى يقع خلفه بأمان . وعندئذ يتساءل "السيد ميقارت" عن كيف أزال الانتقاء الطبيعى، فى الكنغر البالغ (وفى معظم الثدييات الأخرى، على فرض أنها قد انحدرت من ضرب الكيسيات)، "هذا التركيب - الذى هو على الأقل - تام البراءة وغير ضار؟" - ولإجابة هذا التساؤل فإننا نطرح التالى: أن الصوت - والذى هو بالتأكيد ذو أهمية كبيرة للكثير من الحيوانات، من الصعب أن يستخدم بكل قوته، ما دام البلعوم موجود فى داخل المجارى التنفسية، وقد اقترح "الأستاذ فلاور **Professor Flower**" أن هذا التركيب كان من شأنه أن يتدخل بشدة فى تمكين أى حيوان من ابتلاع الطعام الصلب.

وسنعرج الآن لمسافة قصيرة إلى الأقسام الأدنى فى المملكة الحيوانية: "قنفذيات الجلد"[(١)] (نجوم البحر[(٢)] وقنافذ البحر[(٣)] ... وخلافه) مزودة بأعضاء ملفتة للنظر

(١) قنفذيات الجلد = طائفة من الحيوانات البحرية المزودة بأشواك على جلدها Echinodermata

(٢) نجوم البحر Star-fish

(٣) قنفذ البحر Echinus = Sea-urchin

تسمى "سويقات"(١)، والتى تتكون عندما يكتمل تكوينها من كلابات ثلاثية الأصابع(٢)، أى المكونة من ثلاثه أذرع مسننة، منطبقة بإحكام على بعضها البعض، وموضوعة على قمة ساق مرنة تتحرك بواسطة عضلات. وهذه الكلابات قادرة على القبض بقوة على أى شيء، وقد شاهد "ألكزاندر أجاسيز" **Alexander Agassiz** قنفذًا بحريا يمرر بسرعة جسيمات من البراز من كلابة إلى كلابة على طول خطوط معينة فى جسده، وذلك فى سبيل ألا يلوث صدفته. ولكن لا يوجد شك فى أنها بجانب إزالة الأقذار بجميع أنواعها، فإنها تساعد فى وظائف أخرى، وواحدة من هذه الوظائف الأخرى هى الدفاع.

فيما يتعلق بهذه الأعضاء، فإن "السيد ميڤارت" يتساءل - كما فعل فى العديد من المواضع السابقة - عن "ما الاستخدام الموجود من هذه البدايات غير المكتملة الأولى لهذه التراكيب، وكيف تسنى على الإطلاق لمثل هذه التبرعمات الابتدائية أن تحافظ على حياة قنفذ بحرى واحد؟" - ويضيف قائلا "ولا حتى التكوين الفجائى لعملية التلقف والانطباق السريع كان سيصبح ذا فائدة بدون وجود الساق الحرة للتحريك، ولا كانت الأخيرة سوف تصبح ذات كفاءة بدون هذه الفكوك المنطبقة فجأة، و بالرغم من ذلك فإنه من غير الممكن لمجرد تعديلات لا نهائية دقيقة أن تستنبط، فى وقت واحد ، هذه التوافقات المعقدة فى التركيب، ولإنكار هذا فإنه يبدو وكأن الأمر لا يؤدى ، فى قليله، إلا إلى تأكيد تناقض ظاهرى مدهش". ومهما يبد هذا الأمر متناقضا ظاهرياً مع آراء "السيد ميفارت"، فإن الكلابات ثلاثية الأصابع المثبتة بدون حركة عند القاعدة، ولكنها القادرة على فعل الانطباق السريع، هى بالتأكيد موجودة عند بعض نجوم البحر، ومن البديهى أن يتم استخدمهما - على الأقل جزئيًا - كوسيلة للدفاع. و"السيد أجاسيز"، والذى أعتبر نفسى مَدينًا لكرمه الكبير فى الحصول على الكثير من المعلومات حول هذا الموضوع، قد أبلغنى أن هناك نجومًا بحرية أخرى، نجد فيها واحدة من الثلاث أذرع للكلابة قد اختزلت إلى دعامة للذراعين الأخريين، ومرة أخرى، فإنه يوجد بعض الطبقات التى نجد فيها أن الذراع الثالثة قد فقدت بالكامل. وفى

(١) سويقات Pedicelltariae

(٢) كلابات ثلاثية الأصابع Tridactyle forceps

"قنفذيات الجلد"، فإن "م. پرييـر" M. Perrier يصف الصـدفـة وكأنها تحمل نوعين من السويقات، واحد منهما يشبه السويقات الخاصة بقنفذ البحر، والنوع الثانى يشبه سويقات "السپاتانجوس"[١]، ومثل هذه الحالات هى دائمًا مثيرة للاهتمام لأنها تقدم الوسائل الخاصة بما يبدو أنه تغييرات فجائية، من خلال الإجهاض لواحدة من الحالتين الخاصتين بأحد الأعضاء.

فيما يتعلق بالمراحل، التى من خلالها قد نشأت هذه الأعضاء المثيرة للانتباه، فإن "السيد أجاسيز" يستنتج من أبحاثه الشخصية وأبحاث "موللر" Muller، أن السويقات الموجودة فى كل من نجوم البحر وقنافذ البحر، يجب أن تعتبر بدون شك أنها أشواك متحولة، وهذا ما يمكن أن يستدل عليه من طريقة تكوينها فى الفرد، وأيضًا من خلال سلسلة طويلة وممتازة من التدرجات الموجودة فى أنوا ع وطبقات مختلفة، والتى مرت فى مراحل من حبيبات بسيطة، إلى أشواك عادية، إلى سويقات ثلاثية الأصابع مكتملة. وهذه التدرجات تمتد حتى إلى الطريقة التى تتمفصل بها كل من الأشواك العادية والسويقات إلى الصدفة، مصحوبة بالعصى الكلسية التى تدعمها. وفى بعض طبقات نجوم البحر فإن " نفس المجموعات قد تكون ضرورية من أجل إظهار أن السويقات ما هى إلا أشواك متشعبة متحورة. وهكذا فلدينا أشواك ثابتة لها ثلاثة فروع مشرشرة ومتحركة، موزعة على مسافات متساوية، ومتمفصلة مع الأشواك عند قواعدها، وعلى مستوى أعلى، وعلى نفس الشوكة، نجد ثلاثة فروع أخرى متحركة. وعندما تظهر هذه الفروع الأخيرة من قمة شوكة، فإنها فى الحقيقة تكون سويقة ثلاثية الأصابع بدائية، ومثل هذا الشىء من الممكن أن يرى على نفس الشوكة بالإضافة إلى الفروع الثلاثة السفلى. وفى هذه الحالة فإن التماثل فى الطبيعة الخاصة بين أذرع السويقات والفروع المتحركة، للشوكة شىء لا يقبل الخطأ. و على العموم فإن المستقر عليه هو أن الأشواك العادية تستخدم فى الحماية، وإذا كان الأمر كذلك، فلا يوجد دا ع للشك فى أن الأشواك المزودة بالفروع المشرشرة والمتحركة، يتم استخدامها بالمثل فى نفس الغرض، والشكل الذى هى عليه سوف يجعلها أكثر فاعلية، فبمجرد أن

(١) سپاتانجوس Spatangus

تتقابل هذه الأشواك سويًا فإنها تعمل كجهاز للإمساك أو كجهاز للعض. وهكذا، فكل تدرج من شوكة ثابتة عادية إلى سويقة ثابتة كان له فائدة.

هذه الأعضاء في بعض أجناس نجوم البحر، بدلاً من أن تكون ثابتة أو موجودة على دعامة غير متحركة، فإننا نجدها موضوعة على قمة ساق مرنة وذات عضلات، بالرغم من كونها قصيرة. وفي هذه الحالة فمن المرجح أن يتم استخدمها في بعض الوظائف الإضافية علاوة على الدفاع. وفي قنافذ البحر فمن الممكن تتبع الخطوات التي من خلالها قد أصبحت الشوكة الثابتة مربوطة بمفصلة إلى الصدفة وبهذا أصبحت متحركة. وكنت أود لو كانت هناك مساحة كافية للكتابة عن هذا، وذلك لأعطي عرضًا أكبر للملاحظات المشوقة "للسيد أجاسيز" المتعلقة بتكوين السويقات. فكما يضيف، فإن كل التدريجات الممكنة من الجائز أن نجدها بالمثل بين السويقات الخاصة بنجوم البحر، والخطاطيف الخاصة "بالأوفيوريانيات"[(١)] وهي مجموعة أخرى من قنفذيات الجلد، ومرة أخرى بين سويقات قنافذ البحر والأهلاب الخاصة "بخياريات البحر"[(٢)]، والتي بدورها تتبع نفس الطائفة.

بعض الحيوانات المركبة، أو "المريجيات"[(٣)] – كما قد أطلق عليها – وبالتحديد "المنطقيات"[(٤)]، نجدها مزودة بأعضاء لافتة للنظر تسمى "العصفوريات"[(٥)]، وهذه الأعضاء تختلف كثيرًا في التركيب في الأنواع المختلفة، ففي أكثر حالاتها اكتمالاً، فإنها تشبه رأس ومنقار النسر في حجم مصغر، جالسة على عنق، وقادرة على الحركة كما لو كانت فكًا سفليًا. وفي أحد الأنواع – الذي كان تحت ملاحظتي – فإن جميع العصفوريات التي على نفس الفرع تتحرك في أغلب الأحيان في وقت واحد إلى الخلف

(١) الأوفيوريانيات = طائفة نجوم البحر الهشة (الثعبانية) — Ophiurians

(٢) خياريات البحر = حيوان بحري من قنفذيات الجلد — Holothuriae

(٣) المريجيات = الحيوانات النباتية = حيوانات لافقارية متعددة، تبدو أشبه بالنبات من حيث الشكل وطريقة النمو (مثل المرجان وشقيق البحر والإسفنج). — Zoophytes

(٤) المنطقيات = الشريطيات، ومنها الدودة الشريطية — Polyzoa = Cestoda

(٥) العصفوريات * — Avicularia

وإلى الأمام، مع إبقاء الفك السفلى مفتوحًا على مصراعيه، من خلال زاوية ٩٠ درجة تقريبًا، ولمدة خمس ثواني، وهذه التحركات تجعل كل جسم الحيوان يرتجف. وإذا ما تم لمس هذه الفكوك بإبرة، فإن الفكوك تقبض على الإبرة بشكل شديد إلى درجة إحداث اهتزاز فى الفرع كله .

ويورد "السيد ميفارت" هذه الحالة أساسًا، بسبب الصعوبة المفترض وجودها فى تكوين هذه الأعضاء، وتحديدًا فى تكوين العصفوريات "الخاصة بالمنطقيات" والسويقات الخاصة بقنفذيات الجلد، وهو يعتبرهما (متماثلين بشكل جوهرى)، لكونهما قد تم تكوينهما من خلال الانتقاء الطبيعى، فى قسمين متباعدين جدًا عن بعضهما من المملكة الحيوانية. ولكن فيما يتعلق بالتركيب، فأنا لا أستطيع أن أرى أى تشابه موجود بين السويقات ثلاثية الأصابع والعصفوريات، فالأخيرة تماثل بشكل أقرب كثيرًا الكلابات[1] أو الكماشات الموجودة فى القشريات، و"السيد ميفارت" قد تقدم بهذا التماثل لإظهارهما كمثال لصعوبة خاصة، أو حتى لإظهار تماثلهما لرأس ومنقار الطائر. والعصفوريات كما يعتقد كل من "السيد بوسك" **Mr. Busk** و"الدكتور سميت" **Dr. Smitt**، و"الدكتور نيتشه" **Dr. Nitshe** . وجميعهم من علماء التاريخ الطبيعى الذين درسوا بدقة هذه المجموعة - فإنها متشاكلة مع "الشبحيوانات"[2]، وخلاياها التى تكون "المريجيات"، والحافة أو الغطاء الخاص بالخلية هو المقابل للفك السفلى المتحرك للحيوان العصفورى. ومع ذلك فإن "السيد بوسك" ، لا علم له بأى تدرجات موجودة الآن بين حيوان شبحيوانى وحيوان عصفورى. ولذلك فإنه من المستحيل أن نخمن عن طريق أى من التدريجات المفيدة قد استطاع أحدهما أن يتحور إلى الآخر، ولكن ذلك لا يعنى بأى طريقة أن مثل هذه التدريجات لم تكن موجودة.

وبما أن الكلابات الخاصة بالقشريات تشابه إلى درجة ما العصفوريات الخاصة بالمنطقيات، وكلاهما يعمل كالكماشة، فإن الأمر قد يستحق العناء أن نوضح، أنه مع الأولى فإن هناك سلسلة طويلة من التدريجات النافعة ما زالت موجودة. ففى المرحلة

(١) الكلابات = شبيهة بالكماشة فى أطراف القشريات والعنكبوتيات Chelae

(٢) الشبحيوانات = حيوانات دنيئة مثل المرجانيات والمتوزات Zooids

الأولى وهى الأكثر بساطة، فإن العقلة الطرفية فى أحد الأطراف تنتهى إما على القمة المربعة للعقلة العريضة قبل الأخيرة، أو قبالة جانب كامل واحد، وبهذا الشكل فإنها تتمكن من القبض على أحد الأشياء، ولكن الطرف ما زال يستخدم كعضو للتحرك. ثم بعد ذلك فنحن نجد ركنًا واحداً من العقلة العريضة قبل الأخيرة بارزًا قليلاً، وفى بعض الأحيان مزوداً بأسنان غير منتظمة، وفى مواجهة هذه الأسنان تنتهى العُقل الطرفية. وبواسطة الزيادة فى الحجم لهذا البروز، مع شكله وشكل العقلة الطرفية المعدلة قليلاً والمحسنة، فإن الكماشات تصبح أكثر فأكثر اكتمالاً، إلى أن نحصل فى النهاية على أداة ذات كفاءة مثل كلابات جراد البحر[١]، و من الممكن بالفعل أن نتتبع كل هذه التدريجات.

بالإضافة إلى العصفوريات، فإن المنطقيات لديها أعضاء غريبة تدعى "الأسواط"[٢]، وهى تتكون عادة من شعر غليظ طويل، قادر على الحركة ومن السهل إثارته. وفى أحد الأنواع التى قمت بفحصها بنفسى، وجدت أن الأسواط كانت متقوسة بشكل بسيط ومشرشرة على طول الحافة الخارجية، وجميع الأسواط الموجودة على نفس "المنطقية" كانت تتحرك فى أغلب الأحيان فى توقيت واحد، وبهذا الشكل فهى معدة للاستخدام كمجاديف طويلة، وقد تمكنت من جرف أحد الأغصان بسرعة عبر العدسة الشيئية فى المجهر الخاص بى. وعندما تم وضع غصن على وجه الحيوان، تشابكت الأسواط مع بعضها، وقامت بمحاولات عنيفة لتحرير نفسها. ومن المفروض أن هذه الأسواط تفيد كوسيلة دفاع، ومن الممكن رؤيتها - كما يعلق "السيد باسك" - "وهى تنجرف ببطء وحرص فوق سطح الحزازيات، مزيلة ما قد يكون ضاراً بالسكان الناعمة للتجاويف عندما تكون مجساتها ناتئة". والعصفوريات، مثل الأسواط، تستخدم فى الغالب فى الدفاع، ولكنها أيضًا تمسك وتقتل الحيوانات الحية الصغيرة، والتى يعتقد أنها بعد ذلك يتم اكتساحها بواسطة التيارات لتصبح فى متناول مجسات الشبحيوانات. ونجد أن بعض الأنواع مزود بعصفوريات وأسواط، وبعضها الآخر بعصفوريات فقط، والقليل منها بأسواط فقط.

(١) جراد البحر = الكركند = الإستاكوزا — Lobster

(٢) الأسـواط — Vibracula

ليس من السهل أن نتصور أنه يوجد شيئان أكثر اختلافًا فى المظهر من شعرة غليظة أو سوط، وعصفورية مثل رأس الطائر، ومع ذلك فمن المؤكد تقريبًا أنهما متناظران وقد تم تكوينها من المصدر المشترك نفسه، وتحديداً شبحيوانية ومعها نخروبها[١] . ومن ثم فيمكننا أن نفهم – كما أبلغنى "السيد بوسك" – كيف تدرجت هذه الأعضاء، فى بعض الحالات، إلى بعضها البعض. وهكذا فمع العصفوريات الخاصة بالعديد من أنواع "الحرشفيات"[٢] فالفك المتحرك قد برز إلى هذا الحد وأصبح مشابهاً جداً لشعرة غليظة، إلى حد أن تواجد منقار علوى أو ثابت هو وحده كفيل بتحديد طبيعته العصفورية. ومن الممكن أن تكون الأسواط قد تكونت من حواف الخلايا، بدون أن تمر من خلال المرحلة العصفورية، ولكن الذى يبدو أكثر احتمالاً أنها قد مرت فى خلال هذه المرحلة، فمن الصعب أن تكون الأجزاء الأخرى من النخروب مع ما يحتويه من شبحيوان قد اختفت مرة واحدة فى أثناء المراحل المبكرة للتحول. وفى العديد من الحالات نجد أن الأسواط لها دعامة ذات أخدود عند القاعدة، والتى يبدو أنها تمثل المنقار الثابت، مع أن هذه الدعامة غير موجودة إطلاقًا فى بعض الأنواع. وهذه الرؤية عن تكوين الأسواط، إذا كانت لها مصداقية، فهى مثيرة للاهتمام، فإنه بافتراض أن كل الأنواع التى قد كانت مزودة بعصفوريات قد أصبحت مندثرة، فلن يوجد أحد مهما بلغت قوته على التخيل يستطيع على الإطلاق أن يفكر فى أن الأسواط قد تواجدت فى الأصل كجزء من أجزاء عضو يشابه رأس طائر أو صندوقًا غير منتظم أو قلنسوة. وإنه من المشوق أن نرى مثل هذين العضوين الشديدى الاختلاف قد نشأ من أصل واحد، وأنه بما أن الحافة المتحركة للخلية تفيد كحماية للشبحيوان، فلا توجد صعوبة فى تصديق أن كل التدرجات التى بواسطتها قد تحولت الحافة أولاً إلى فك سفلى لعصفورية ثم إلى شعرة غليظة مستطيلة، قد تم استخدامها بالمثل كوسيلة دفاع بطرق مختلفة وتحت ظروف مختلفة.

(١) نخروب = خلية = صومعة = حجيرة = زنزانة = تجويف Cell
(٢) الحرشفيات * Lepralia

وفيما يتعلق بالمملكة النباتية، فإن "السيد ميڤارت" يلمح إلى حالتين، وهما بالتحديد ، تركيب زهور السحلبيات (الأوركيديات)، وتحركات النباتات المتسلقة. وفيما يتعلق للحالة الأولى، فهو ينص على: "التفسير الخاص بمصدرهما يعتبر غير مرض وغير واف إطلاقًا لتفسير البدايات الابتدائية اللانهائية لتراكيب تستخدم فقط عندما ترتقى إلى درجة عالية". وبما أنى قد عالجت هذا الموضوع بشكل كامل فى بحث آخر، فإننى سأكتفى بإعطاء بعض التفاصيل عن واحد فقط من أكثر المميزات إثارة للانتباه فى زهور السحلبيات وهى تدعى "اللاقوحات"[١] . واللاقوح[٢] عندما يكون كامل التكوين يتكون من كتلة من حبوب اللقاح، مثبتة على سويقة أو حامل اللقاح[٣]، وهذا بدوره على كتلة صغيرة من مادة لزجة جدا .وهذه اللاقوحات بهذه الطريقة تنتقل بواسطة الحشرات من إحدى الزهور إلى ميسم زهرة أخرى. وبعض السحلبيات لا يوجد بها ذنيب لكتل اللقاح، وحبوب اللقاح فيها مجرد مربوطة مع بعضها بخيوط دقيقة. ولكن بما أن هذه الخاصية ليست مقصورة على السحلبيات فقط، فلا داعى لأن نعيرها انتباها، وبالرغم من ذلك فيمكننى أن أذكر أنه عند أدنى مستوى من المجموعة السحلبية، ألا وهى نبات "خف السيدة"[٤]، فإننا نستطيع أن نرى كيف تكونت هذه الخيوط فى البداية. وفى سحلبيات أخرى نجد أن الخيوط تلتحم عند طرف واحد من كتل اللقاح، وهذا يمثل الآثار الأولى أو حديثة التكوين لحامل اللقاح. وهذا هو أصل حامل اللقاح، حتى ولو كان صاحب طول ملحوظ أو عالى الارتقاء، وعندنا على ذلك دليل قوى فى صورة حبوب اللقاح المجهضة، والتى نستطيع فى بعض الأحيان أن نعثر عليها مطمورة بداخل الأجزاء المركزية الصلبة لحامل اللقاح.

وفيما يتعلق بالخاصية الأساسية الثانية، ألا وهى الكتلة الصغيرة المكونة من مادة شديدة اللزوجة والمثبتة فى نهاية حامل اللقاح، فهناك سلسلة طويلة من التدرجات يمكن

(١) اللاقوحات = كتلة من اللقاح أو غبار الطلع = ملاقيح — Pollinia
(٢) اللاقوح = الملقاح — Pollinium
(٣) حامل اللقاح = ذنيب — Caudicle
(٤) خف السيدة = نبات من الفصيلة السحلبية ذو زهر شبيه بالخف — Cypripedium = Lady's slipper

تتبع مواصفاتها، كل منها له فائدة بسيطة للنبات. ففى معظم الأزهار التابعة لرتب أخرى نجد أن الميسم يفرز كمية قليلة من مادة لزجة. ونحن نجد حاليًا سحلبيات معينة تفرز مادة لزجة مشابهة، ولكن بكميات أكبر بكثير، بواسطة ميسم واحد فقط من المياسم الثلاثة، وهذا الميسم - ربما نتيجة هذا الإفراز الغزير - يصبح عقيمًا. وعندما تزور حشرة ما إحدى الزهور من هذا النوع، فإنها تزيل بعضا من هذه المادة اللزجة، وبهذا تجرف معها فى نفس الوقت بعضًا من حبوب اللقاح. ومن هذه الحالة البسيطة، والتى لا تختلف إلا قليلاً عن حالة العديد من الزهور العادية، توجد تدرجات لا نهاية لها، مثل تلك الأنواع التى تنتهى فيها كتلة اللقاح بحامل لقاح حر وقصير جدًا - إلى الأنواع الأخرى التى يصبح الميسم فيها مرتبطًا بإحكام إلى المادة اللزجة، مع التحور الشديد للميسم العقيم. وفى هذه الحالة الأخيرة نجد أن لدينا لاقوحا فى أقصى حالات التكوين وفى حالة مكتملة. والذى سوف يقوم بفحص دقيق بنفسه للزهور الخاصة بالسحلبيات فإنه لن ينكر التواجد لهذه السلسلة من التدرجات السابقة - من كتلة من حبوب اللقاح مجرد مترابطة مع بعضها البعض بخيوط، مع اختلاف بسيط فى الميسم، عما نجده فى أى زهرة عادية - إلى لاقوح غاية فى التعقيد معد بصورة تدعو إلى الإعجاب للانتقال بواسطة الحشرات، ولين ينكر أن جميع التدرجات فى الأنواع المختلفة هى متكيفة بطريقة تدعو للإعجاب فيما يتعلق بالتركيب العام لكل زهرة حتى يمكنها أن تتلقح بواسطة الحشرات المختلفة. فى هذه الحالة، وتقريبًا فى كل الحالات الأخرى، فإنه يمكن الرجوع بالتساؤل بدرجة أكثر إلى الخلف، ويمكن أن نسأل أنفسنا كيف استطاع ميسم لزهرة عادية أن يصبح لزجًا، ولكن بما أننا لا نعرف التاريخ الكامل لأى مجموعة ما من الكائنات، وكما أنه لا توجد فائدة من التساؤل، فإنه من المستحيل أن نحاول تقديم إجابة لمثل هذه الأسئلة.

سنلتفت الآن إلى النباتات المتسلقة، وهذه من الممكن أن تنتظم فى سلسلة طويلة، تبدأ من تلك التى تلتف ببساطة حول دعامة، إلى تلك التى قد أطلقت عليها أنا اسم "متسلقات ورقية"[1]، وإلى تلك المزودة بمحاليق[2] . وفى هاتين الطائفتين الأخيريين

(١) متسلقات ورقية * Leaf - climbers

(٢) المحلاق = الحالق = جزء لولبى رفيع من النبتة المعرشة يساعدها فى التعلق بسنادها (جمعها محاليق). Tendril

فالسيقان - بصفة عامة، ولكن ليس دائمًا - قد فقدت القدرة على الالتفاف، مع أنها قد احتفظت بالقدرة على الدوارن، وهى القدرة التى تمتلكها أيضًا المحاليق. والتدرجات من المتسلقات الورقية إلى حاملات المحاليق متقاربة بشكل مدهش، وبعض النباتات قد يختلط توصيفها بين هاتين الطائفتين. ولكن عند الارتفاع بالسلسلة من ملتفات بسيطة إلى متسلقات ورقية، نجد أن خاصية مهمة قد أضيفت، وهى بالتحديد الحساسية للمس، والتى بواسطتها تتم إثارة سويقات الأوراق أو الزهور، أو السويقات التى قد تحورت وتحولت إلى محاليق، لكى تنثنى حول، وتحتضن الشىء الملامس لها. والذى سوف يقرأ مذكراتى حول هذه النباتات، فأظن أنه سوف يعترف بأنه كلما زادت التدريجات فى الوظيفة والتركيب بين الملتفات البسيطة وحاملات المحاليق، فإن فى ذلك نفعاذا قيمة عالية للأنواع فى كل حالة. فعلى سبيل المثال، فإنه من الواضح أن من المفيد جداً لنبات ملتف أن يصبح متسلقًا ورقيًا، ومن المحتمل أن كل نبات ملتف يمتلك أوراقًا بسويقات طويلة، قد كان من الممكن أن يتحول إلى متسلق ورقى، إذا ما امتلكت السويقات بأى درجة ولو تافهة الحساسية المطلوبة للمس.

وبما أن الالتفاف هو أبسط وسيلة للصعود على دعامة، وهو يكوِّن الأساسيات الخاصة بسلسلتنا، فإنه من الطبيعى أن يثور التساؤل حول كيفية اكتساب النباتات لهذه القدرة وهى فى مرحلتها الابتدائية، لتتحسن فيما بعد وتزيد من خلال الانتقاء الطبيعى. وتعتمد القدرة على الالتفاف فى المقام الأول، على أن تكون السيقان فى مراحلها الغضة مرنة جداً (ولو أن هذه الخاصية شائعة فى العديد من النباتات التى ليست متسلقة)، وفى المقام الثانى على انثنائها باستمرار إلى جميع المواقع المحيطة، واحداً تلو الآخر بالتوالى وبنفس الترتيب. وهذه الحركة تجعل السيقان تميل إلى جميع الجوانب، وتحث على استمرارها فى حركة دائرية. وبمجرد اصطدام الجزء الأسفل من الساق مع أى عائق ويتوقف، فإن الجزء العلوى يستمر فى الانثناء والدوران، وهكذا بالضرورة فإنة يلتف حول وإلى أعلى الجسم الذى يستند إليه. وهذه الحركة الدائرية تتوقف بعد النمو المبكر لكل برعم للأغصان. وبما أنه يوجد فى الفصائل المتباعدة جداً من النباتات، أنواع منفردة وطبقات منفردة تمتلك القدرة على الدوران، وقد أصبحت

بالتالى ملتفات، فإنها قطعاً قد اكتسبت هذه الخاصية بطريقة مستقلة، ولا يمكن أن تكون قد ورثتها عن سلف مشترك. وبناء على ذلك فقد انسقت إلى التنبؤ بأن بعض القابلية البسيطة لحركة من هذا النوع سنجدها موجودة - بشكل بعيد عن أن يكون غير معتاد - فى النباتات التى لا تتسلق، وأن هذا هو الذى وضع القواعد للانتقاء الطبيعى للاستمرار فى العمل والتحسين. وعندما قمت بهذا التنبؤ، كان كل ما وصل إلى علمى هو حالة واحدة منفردة وغير مثالية، ألا وهى السويقات الغضة لزهور إحدى "الموراندديات"[١] التى كانت تدور قليلاً وبطريقة غير منتظمة،مثل سيقان النباتات الملتفة، ولكن بدون الاستفادة من هذه العادة.وبعد ذلك مباشرة اكتشف "فرتز موللر" Fritz Muller أن السيقان الغضة لأحد نباتات "لسان الجمل"[٢] وأحد نباتات "الكتان"[٣] - وهى نباتات لا تتسلق، وبعيدة جداً عن بعضها فى النظام الطبيعى - إلا أنها تدور بشكل واضح، ولو بطريقة غير منتظمة، وصرح بأن لديه ما يثير الشك فى أن هذا يحدث مع بعض النباتات الأخرى. وهذه الحركات البسيطة تبدو أنها عديمة الفائدة للنباتات تحت البحث، وعلى كل حال، فإنه ليس لها أى قدر ولو قليلا فى طريق التسلق، وهذه هى النقطة التى تدخل فى اعتبارنا. وبالرغم من ذلك فإننا نستطيع أن نرى أنه لو كانت سيقان هذه النباتات مرنة، وإذا كانت هناك فائدة ترجى - تحت الظروف التى تتعرض لها هذه النباتات - من الصعود إلى ارتفاع ما، عندئذ فإننا قد نجد أن عادة الدوران قليلاً وبغير انتظام كانت ستزيد، ويتم الاستفادة بها من خلال الانتقاء الطبيعى، إلى أن تتحول هذه النباتات إلى أنواع ملتفة كاملة التكوين.

أما فيما يتعلق بالحساسية الخاصة بسويقات الأوراق والزهور والمحاليق، فإن نفس الملاحظات سوف تنطبق كما هى فى حالة الحركات الدائرية للنباتات الملتفة. وبما أن عدداً كبيراً من الأنواع التابعة إلى مجموعات عريضة التباين، موهوبة بمثل هذا النوع من الحساسية، فإنه من المتوقع أن نجدها فى حالة ابتدائية فى الكثير من

(١) نبـــات الموراندديا — Maurandia
(٢) نبات لسان الجمل = آذان العنز = فرمار الراعى — Alisma
(٣) نبات الكتان — Linum (Usitatissimam)

النباتات التى لم تصبح بعد من المتسلقات. وهذا ما حدث: فقد لاحظت أن السويقات الغضة لزهور النبتة المورأندية السابق ذكرها، قد قوست نفسها قليلاً إلى الجانب الذى لامسته. وقد وجد "مورين" Morren فى العديد من أنواع نبات "الحميض"[١] أن الأوراق وسويقاتها تحركت، خاصة بعد التعرض لشمس ساخنة، أو عندما كان يتم لمسها برقة وتكرار، أو عندما يتم هز النبات. وقد كررت أنا هذه المشاهدات على بعض الأنواع الأخرى من الحميضيات وخرجت بنفس النتيجة، ففى البعض منها كانت الحركة واضحة، ولكنها كانت تشاهد بأفضل شكل فى الأوراق الغضة، بينما فى الأوراق الأخرى كانت بسيطة جداً. وتوجد حقيقة أشد أهمية مستمدة من الخبرة العالية "لهوفميستر" Hofmeister – وهى أن براعم الأغصان والأوراق الخاصة بجميع النباتات تتحرك بعد تعرضها للهز، وكما نعلم عن النباتات المتسلقة، فإن السويقات والمحاليق تكون حساسة، فى المراحل المبكرة فقط من النمو.

ونادراً ما يكون محتملاً أن التحركات البسيطة السابق ذكرها، سواء استجابة للمسة أو هزة، فى الأغصان الغضة والنامية للنباتات، قد يكون لها أى أهمية وظيفية لها. ولكن النباتات تمتلك قدرات على الحركة ذات أهمية واضحة لها، وهذه القدرات على الحركة، تستجيب إلى المحفزات المختلفة، مثلاً فى الاتجاه إلى الشمس أو الشيء الأندر هو الاتجاه بعيداً عنها، وفى الاتجاه المضاد والأكثر منه ندرة هو فى نفس اتجاه الجاذبية الأرضية. وعندما تتم إثارة الأعصاب والعضلات الخاصة بحيوان ما، بواسطة التعرض لتيار كهربائى جلفانى أو بواسطة امتصاصه لمادة الإستركنين، فإن التحركات الناتجة عن ذلك قد يمكن أن نطلق عليها أنها نتيجة حادث عرضى، لأن الأعصاب والعضلات لم تكن قد أعدت خصيصاً لتكون حساسة لهذه المحفزات. وبهذا الشكل فيبدو أنه فى النباتات، نتيجة لحيازتها القدرة على التحرك استجابة لمحفزات معينة، فإنها تستثار بطريقة عرضية بواسطة لمسها، أو بواسطة هزها. وبهذا الشكل فإنه لا توجد صعوبة كبيرة فى الاعتراف بأنه فى حالة المتسلقات الورقية وحاملات المحاليق، فإن هذه القابلية هى التى قد تم استغلالها و زيادتها من

(١) نبات الحميض = الحمضيض = حامضة حلوة Oxalis

خلال الإنتقاء الطبيعى. ومع ذلك فإنه من المحتمل، ولأسباب قد حددتها فى مذكراتى، أن هذا قابل للحدوث فقط مع النباتات التى قد كانت قد اكتسبت بالفعل القدرة على الدوران، وأصبحت بذلك من الملتفات.

وقد حاولت بالفعل أن أفسر كيف أصبحت بعض النباتات ملتفة، وقد تم ذلك تحديداً، بواسطة الزيادة فى القابلية لحركات دورانية بسيطة وغير منتظمة، والتى كانت فى البداية بدون أى فائدة لها. هذا التحرك، علاوة على الحركة نتيجة لمسة أو هزة، كانت هى النتيجة العرضية للقدرة على الحركة التى قد اكتسبت لأغراض أخرى ومفيدة. و عما إذا كان قد حدث أثناء التدرج فى تكوين النباتات المتسلقة، أن تلقى الانتقاء الطبيعى المساعدة من التأثيرات الوراثية للاستخدام، فأنا لن أدعى القدرة على أن أقرر ذلك، ولكننا نعرف أن تحركات دورية معينة، مثل المسماه "سبات النباتات"(١)، محكومة بواسطة الاعتياد.

وقد تأملت بما فيه الكفاية، وربما أكثر مما فيه الكفاية، فى الحالات التى تم اختيارها بعناية بواسطة علماء أكفاء فى التاريخ الطبيعى، لإثبات أن الانتقاء الطبيعى عاجز عن تسبيب المراحل الابتدائية للتراكيب المفيدة، وأرجو أن أكون قد أظهرت، أنه لا توجد صعوبة كبيرة تحت هذا العنوان. وبالتالى فقد سنحت لى فرصة جيدة للتوسع قليلاً فى موضوع تدرجات التراكيب، والذى كثيراً ما يرتبط مع موضوع التغير فى الوظائف ، وهو موضوع مهم لم يعالج باستطراد كاف فى الطبعات السابقة لهذا البحث. وسوف ألخص الآن باختصار الحالات السابقة.

عندما نتناول الزراف، فإن المحافظة المستمرة على الأفراد التابعة لبعض الحيوانات المجترة، العالية الوصول، والمندثرة، والتى كان لديها أطول الأعناق والأرجل وخلافه، وكان باستطاعتها أن ترعى على مستوى أعلى قليلاً من المتوسط للطول، مع التدمير المستمر لهذه التى لم يستطيعوا الرعى على هذا الارتفاع، كانت سوف تصبح عوامل كافية لإنتاج هذه الحيوانات الرباعية الأرجل المثيرة للانتباه، ولكن

(١) سبات النبات Sleep of plants

الاستخدام المتطاول المدة لجميع الأجزاء علاوة على الوراثة، كان من شأنه المساعدة بشكل مهم فى تنسيق عمل هذه العوامل. ومع وجود الكثير من الحشرات التى تحاكى الأشياء المختلفة، فإنه لا يوجد أى احتمال لعدم التصديق، فى أن تشابهاً عارضًا مع أحد الأشياء الشائعة، كان فى كل حالة هو الأساس لمفعول الانتقاء الطبيعى، الذى اكتمل منذ ذلك الحين من خلال الحفاظ العرضى على اختلافات بسيطة، كانت هى التى جعلت هذا التماثل أقرب على الإطلاق. وقد كان هذا سوف يستمر ما دامت الحشرة مستمرة فى التمايز، وما دامت هناك تماثلات أكثر فأكثر اكتمالاً قد أدت إلى هروبها من أعدائها ذات الإبصار الحاد. وفى بعض أنواع الحيتان فإنه توجد قابلية إلى تكوين بروزات قرنية صغيرة على سقف الحنك، ويبدو أنه من صميم نطاق الانتقاء الطبيعى المحافظة على جميع التعديلات الإيجابية، وبذلك فقد تحولت البروزات فى أول الأمر إلى كتل مصفحة أو أسنان، مماثلة لتلك الموجودة على منقار الأوزة - ثم إلى صفائح قصيرة، مثل الموجودة فى البط المنزلى - ثم إلى صفائح فى مثل اكتمال الصفائح الخاصة بالبط المجرفى، وأخيراً إلى الصحاف الهائلة الخاصة بالبالين، الموجودة فى فم حوت جرينلاند. وفى فصيلة البط، فإن الصفائح قد استخدمت أولاً كأسنان، ثم جزئيًا كأسنان وجزئيًا كجهاز تصفية، وفى النهاية اقتصر استخدامها بصورة شبه كاملة على هذا الغرض الأخير.

فى حالة مثل هذه التراكيب التى قد سبق ذكرها، كالصفائح القرنية أو عظمة الحوت، فإن السلوك أو الاستخدام - حسب قدرتنا على الحكم - لم يكن له دور أو كان له دور صغير فى اتجاه تطورها. وعلى الوجه الآخر فإن انتقال العين السفلى للسمك المفلطح إلى الجانب العلوى من الرأس، وتكوين ذيل إمساكى، هى تغيرات من الممكن أن تعزى بالكامل تقريبًا إلى الاستخدام المستمر، بالإضافة إلى الوراثة. أما فيما يتعلق بالأثدية فى الحيوانات العليا - فأكثر التخمينات احتمالاً - أنه قد حدث فى البداية أن الغدد الجلدية المغطية لكل سطح الكيس الجرابى قد بدأت فى إفراز سائل مغذ، وأن وظائف هذه الغدد قد تم تحسينها من خلال الانتقاء الطبيعى، و تم تركيزها فى منطقة محدودة ، وهى التى فى هذه الحالة سوف تكون ثديًا. ولا توجد صعوبة كبيرة فى فهم كيف أن الأشواك المتفرعة لبعض قنفذيات الجلد العتيقة، والتى قد تم استخدامها فى

الدفاع، قد أصبحت متطورة من خلال الانتقاء الطبيعى إلى سويقات ثلاثية الأصابع، ولا فى فهم تكوين كلابات القشريات من خلال تعديلات مفيدة بسيطة فى العقلات النهائية وقبل النهائية لأحد الأطراف، والتى كانت تستخدم من قبل للانتقال فقط. ونجد فى العصفوريات والسوطيات التابعة إلى الحيونات الحزازية أعضاء تختلف بشدة فى المظهر ولكنها تكونت من نفس المصدر، وفى حالة السوطيات فمن الممكن أن نفهم كيف كانت للتدرجات المتتابعة منفعة. وفى حالة لاقوحات السحلبيات، فإن الخيوط التى قد تم استخدامها فى الأصل لربط حبوب اللقاح بعضها إلى البعض، من الممكن أن نتتبعها وهى تلتصق مع بعضها لتكوين حوامل للقاح، وبالمثل فمن الممكن تتبع الخطوات التى قد سارت فيها مادة لزجة، مثل التى تفرزها مياسم الزهور العادية، والتى ما زالت تستخدم – تقريبًا ولكن ليس تمامًا – فى نفس الغرض، قد أصبحت مرتبطة مع الأطراف الحرة للاقوحات – كل هذه التدرجات كان لها فائدة واضحة للنباتات التى نحن بصددها الآن. أما فيما يتعلق بالنباتات المتسلقة، فأنا غير محتاج لأن أكرر ما سبق لى قوله مؤخرًا.

وكثيرًا ما ثارت بعض التساؤلات عن التالى: إذا كان الانتقاء الطبيعى بهذه الكفاءة، فلماذا لم تكتسب بعض الأنواع هذا التركيب أو ذلك، والذى كان من الواضح أنه سوف يكسبهم مميزات تفضيلية؟ – ولكنه من غير المنطقى أن نتوقع إجابة محددة لمثل هذه التساؤلات، عندما نضع فى الاعتبار جهلنا بالتاريخ الماضى لكل نوع من الأنواع، وللظروف التى تحدد فى وقتنا الحالى أعدادها ومآلفها. وفى معظم الحالات فالأسباب العامة فقط – ولكن فى بعض الحالات القليلة فأسباب خاصة أيضًا – هى التى يمكن أن نعزو إليها ما حدث. وهكذا فلكى نهيئ أحد الأنواع الحية لسلوكيات جديدة للحياة، فإن الكثير من التحورات المترابطة لا يمكن الاستغناء عنها مطلقًا تقريبًا، وكثيرًا ما حدث أن الأجزاء المطلوبة لم يتم تعديلها إلى النمط الصحيح أو إلى الدرجة المطلوبة. وقد كان من الضرورى منع العديد من الأنواع من الزيادة فى العدد وذلك عن طريق عوامل مدمرة، والتى لم يكن لها أى علاقة بتراكيب معينة، وهى التى نتخيل أنها قد اكتسبت من خلال الانتقاء الطبيعى، بناء على ما يظهر لنا من منفعتها لأنواع الحيوانات. وفى هذه الحالة، فبما أن الصراع على الحياة لم يعتمد على مثل

هذه التراكيب، فإنه من المستبعد أن تكون قد اكتسبت من خلال الانتقاء الطبيعى. وفى الكثير من الحالات، نجد أن ظروفًا معقدة ومستمرة لمدة طويلة، وكثيراً ما تكون ذات طبيعة خاصة، هى عوامل ضرورية لعملية التكوين لأحد التراكيب، وأن الظروف الملحة كانت نادراً ما تحدث متزامنة فى وقت واحد. والاعتقاد بأن أى تركيب معين - والذى كثيراً ما نظن عن طريق الخطأ - من المحتمل أنه سوف يكون مفيداً لنوع ما، قد كان سيصبح مكتسباً تحت جميع الظروف من خلال الانتقاء الطبيعى، هو شىء مخالف لما نستطيع أن نفهمه عن أسلوب عمله. و"السيد ميفارت" لا ينكر أن الانتقاء الطبيعى قد كان له تأثير على شىء، ولكنه يعتبره وكأنه "غير كاف بطريقة واضحة" لكى يكون مسئولاً عن الظواهر التى قد قمت أنا بتفسيرها بناء على مفعوله. وقد أخذنا بعين الاعتبار مجادلاته الأساسية، وسنتطرق فيما بعد إلى المجاولات الأخرى، التى يبدو لى أنها تحمل القليل من طابع الإثبات، ولها وزن قليل بالمقارنة مع الدلائل التى تحبذ قوة الانتقاء الطبيعى، المؤازرة بالعوامل الأخرى، التى قد تكررت الإشارة إليها. وأنا ملزم بأن أضيف، أن بعض الحقائق والمجادلات التى قد استخدمتها هنا، قد تقدمت بها لنفس الغرض فى مقال رائع تم نشره فى "مجلة الطب الجراحى"(١) .

يعترف جميع علماء التاريخ الطبيعى فى الوقت الحالى بالتطور بأى صورة من الصور. "فالسيد ميفارت" يؤمن بأن الأنواع الحية تتغير من خلال "قوة أو قابلية داخلية"، والتى لا يدعى أحد أن هناك أى شىء معروف عنها. وكون أن الأنواع لديها القدرة على التغير، فإن هذا شىء سوف يعترف به جميع المؤمنين بالتطور، ولكن لا يبدو لى أن هناك ضرورة لتوريط أى قوة داخلية فى هذه العملية أكثر من القابلية العادية للتمايز، والتى من خلال مساعدة الانتقاء عن طريق الإنسان قد أدت إلى إنتاج الكثير من الأعراق المدجنة الحسنة التكيف، والتى قد كانت من خلال الانتقاء الطبيعى سوف تؤدى بنفس الجودة، عن طريق خطوات متدرجة إلى أنواع أو أعراق طبيعية. وعلى العموم فإن النتيجة النهائية سوف تكون كما تم توضيحه بالفعل، هى تقدم - ولكن فى بعض الحالات القليلة - انحطاط فى التعضية.

(١) مجلة الطب الجراحى * Medico-Chirurgical Review

ويميل "السيد ميقارت" أكثر من هذا إلى الاعتقاد - ويوافقه فى ذلك بعض علماء التاريخ الطبيعى - فى أن الأنواع الجديدة تظهر أنفسها "بطريقة مفاجئة وعن طريق تحورات تظهر على الفور". وعلى سبيل المثال، فإنه يفترض أن الفروق الموجودة بين "الهيباريون"[١] ثلاثى أصابع الأقدام المنقرض، والحصان قد ظهرت فجأة. وهو يرى أنه من الصعب أن نعتقد أن جناح أى طائر "قد تم تكوينه بأى طريقة مخالفة عن حدوث تعديل فجائى بصورة نسبية من الصنف الملحوظ والمهم"، ومن الواضح أنه قد يبسط نفس وجهة النظر إلى أجنحة الخفافيش والزواحف المجنحة[٢] . وهذا الاستنتاج، الذى يتضمن فجوات كبيرة أو انقطاعا فى التسلسل، يبدو لى غير محتمل لأعلى درجة.

وكل إنسان يؤمن بالتطور البطىء والتدريجى، سوف يعترف بالطبع بأن تغيرات معينة قد حدثت بنفس الصورة الفجائية وبنفس العظمة كأى تغيرات نقابلها تحت تأثير الطبيعة أو حتى تحت تأثير التدجين. ولكن بما أن الأنواع قابلة بشكل أكبر للتمايز عندما تستدجن أو تستزرع، عما يحدث لها تحت تأثير الظروف الطبيعية المحيطة بها، فإنه من غير المحتمل أن مثل هذه التمايزات العظيمة والفجائية قد حدثت فى أحوال كثيرة تحت تأثير الطبيعة، مثلما هو معروف عن حدوثها أحيانًا تحت تأثير التدجين. والعديد من هذه التمايزات الأخيرة من الممكن أن يعزى إلى الانتكاس والعودة إلى الأصل، وأن الصفات التى قد عادت للظهور بهذه الطريقة، من الممكن فى حالات كثيرة، أن تكون قد تم اكتسابها بطريقة تدريجية. وما زال هناك عدد أكبر من الحالات التى يجب أن يطلق عليهم شواذ[٣]، مثل الإنسان ذى الستة أصابع، و البشر المشابهين للشيهم[٤]، والأغنام ذات النتوءات المرفقية الشكل[٥]، و الماشية النياتية وخلافها، وبما أنهم مختلفون جداً فى الصفات عن أنواعهم الطبيعية، فإنهم يلقون بضوء خافت جداً

(١) الهيباريون = حيوان منقرض له ثلاثة أصابع فى أقدامه — Hipparion

(٢) الزواحف المجنحة = حيوانات منقرضة من الزواحف الطائرة — Pterodactyles

(٣) شاذ = هولة: حيوان أو نبات مشوه الخلقة — Monstrosity

(٤) الشيهم = النيص = حيوان شائك من القوارض — Porcupine

(٥) المرفق = نتوء مرفقى الشكل — Ancon

على الموضوع الذى نحن بصدده. وباستثناء مثل هذه الحالات الخاصة بالتعديلات الفجائية، فإن القلة الباقية قد تمثل على الأكثر - إذا وجدت فى ظروف طبيعية - أنواعًا مشكوكًا فيها، لها صلة حميمة بأنواع أصولها الأبوية.

وأسبابى الخاصة بالشك فيما لو كانت الأنواع الطبيعية قد تغيرت بهذه الصورة المفاجئة كما يحدث أحيانًا لبعض الأعراق المدجنة، وفى عدم التصديق التام فى أنها قد تغيرت بالأسلوب العجيب الذى يشير إليه "السيد ميڤارت"، هى كالتالى: بناء على خبرتنا، فإن التمايزات الفجائية وذات العلامات القوية فى منتجاتنا المدجنة، تحدث بصورة فردية وعلى مسافات زمنية طويلة. وإذا حدثت مثل هذه التمايزات تحت تأثير الطبيعة، فإنها سوف تكون قابلة - كما سبق ووضحنا - لأن يتم فقدها بواسطة الأسباب العارضة المتعلقة بالهلاك وبالتزاوج الذى سوف يحدث فيما بعد، وهذا أيضًا وارد الحدوث تحت تأثير التدجين، إلا إذا تعرضت مثل هذه التمايزات الفجائية إلى الاحتفاظ و الاستخلاص بشكل خاص عن طريق عناية الإنسان. ولهذا فلكى يستطيع نوع جديد أن يظهر فجأة بالطريقة التى يقترحها "السيد ميفارت"، فإنه من الضرورى أن نؤمن - بالتعارض مع كل الحالات المتناظرة - بأن العديد من الأفراد المتغيرة بصورة مدهشة قد ظهرت متزامنة مع بعضها فى وقت واحد فى داخل نفس المنطقة. وهذه الصعوبة، كما فى حالة الانتقاء اللاواعى بواسطة الإنسان، من الممكن تلافيها على أساس نظرية التطور التدريجى، من خلال الاحتفاظ بعدد كبير من الأفراد، التى قد تتمايز بأى حال فى أى اتجاه موات، و الهلاك لعدد كبير من الأفراد التى قد تمايزت بأى أسلوب معاكس.

ولا يمكن أن يكون هناك مجال للشك فى أن الكثير من الأنواع قد تطورت بأسلوب تدريجى إلى أقصى حد. و أن الأنواع وحتى الطبقات التابعة للكثير من الفصائل الطبيعية الكبيرة على درجة عالية من الترابط الشديد، حتى إنه من الصعب التفرقة بين عدد غير قليل منها. و فوق كل قارة ، عندما ننطلق من الشمال إلى الجنوب، ومن الأرض المنخفضة إلى الأرض المرتفعة، وهلم جرا، فنحن نتقابل مع حشد من الأنواع الوثيقة القرابة أو النموذجية، و ذلك ما يحدث لنا بالمثل فوق بعض القارات المنفصلة،

والتى لدينا من الأسباب ما تجعلنا نؤمن بأنها كانت متصلة فى الماضى. ولكن للتقدم بهذه الملحوظات علاوة على الملحوظات التالية، فأنا مضطر إلى التلميح إلى موضوعات سوف تتم مناقشتها فيما بعد: انظر إلى الجزر الكثيرة الواقعة حول أى قارة، وشاهد عدد الكائنات القاطنة بها التى من الممكن أن يرتفع فقط إلى رتبة الأنواع المشكوك فيها. وهكذا فإذا نظرنا إلى الأوقات الماضية، وقمنا بمقارنة الأنواع التى قد انتهى وجودها، بهذه الأنواع التى ما زالت تعيش فى داخل نفس المناطق، أو إذا قارننا أنواع الأحافير أو المستحاثات[١] المطمورة فى الطبقات الفرعية لنفس التكوينات الجيولوجية. فإنه من الواضح تماماً أن جمعًا كبيراً من الأنواع مقارب إلى أقوى الدرجات للأنواع الأخرى التى ما زالت موجودة للآن، وكانت موجودة حتى مؤخراً، وسيكون من الصعب المحافظة على أن مثل هذه الأنواع قد جرى تكونها بأسلوب فجائى أو غير متوقع. ولا يمكن أن نتجاهل، عندما ننظر إلى الأجزاء الجسدية الخاصة الموجودة فى الأنواع المتقاربة، بدلاً من تلك الموجودة فى الفصائل المتباينة، أنه من الممكن تتبع التدرجات العديدة والدقيقة بصورة مدهشة ، وأنها تربط معًا مجموعة كبيرة من التراكيب المختلفة.

مجموعات كبيرة كثيرة من الحقائق من الممكن أن تصبح مفهومة فقط عن طريق تطبيق مبدأ أن الأنواع الحية قد نشأت عن طريق خطوات صغيرة جداً. وعلى سبيل المثال: الحقيقة القائلة بأن الأنواع التابعة للطبقات الأكبر، مترابطة بشكل أكثر مع بعضها البعض، وتقدم عدداً أكبر من الضروب، أكثر مما هو موجود فى الأنواع التابعة للطبقات الأصغر. وأنواع المجموعة الأولى أيضًا متجمعة فى جماعات صغيرة، مثل تجمع الضروب حول الأنواع، و هى تقدم أوجها أخرى من التناظرات مع الضروب، كما سبق وبينا فى بابنا الثانى. وعلى نهج هذا المبدأ نفسه يمكننا أن نفهم كيف أن هذه الصفات النوعية أكثر قابلية للتمايزات عن الصفات العرقية، وكيف أن الأجزاء التى تكونت إلى درجة أو بطريقة غير عادية، هى الأكثر قابلية للتمايز عن الأجزاء الأخرى التابعة لنفس النوع. ويمكن إضافة العديد من الحقائق المماثلة، وكلها تشير إلى نفس الاتجاه.

(١) أحافير = مستحاثات Fossils

بالرغم من أن الكثير جداً من الأنواع قد تم إنتاجها - بشكل مؤكد تقريباً - بواسطة خطوات لا تزيد كثيراً على تلك الخطوات التى تفرق بين الضروب الدقيقة، إلا أنه من المؤكد أن البعض منها قد تم تكوينه بطريقة مختلفة وفجائية. ومع ذلك فمثل هذا الاعتراف، يجب ألا يحدث بدون تقديم دليل قوى. فإن التناظرات المبهمة والتى هى إلى حد ما غير حقيقية - كما تم إظهاره بواسطة السيد "تشونسى رايت" Mr. Chauncey Wright - والتى قد تم تقديمها لتعضيض هذه الوجهة للنظر، مثل التحول الفجائى للمواد غير العضوية إلى كريستالات، أو تدحرج الكروانى[1] ذى الأسطح من سطح إلى الآخر، هى أمثلة من الصعب أن تستحق الاعتبار. ولكن من ناحية أخرى، فإنه توجد مجموعة واحدة من الحقائق، ألا وهى أن الظهور المفاجئ لأشكال حية جديدة وغير معتادة فى تراكيبنا الچيولوچية، هو تأييد من أول نظرة للمعتقد بالتكوين الفجائى، ولكن قيمة هذا الدليل فى أنه يعتمد كلية على حد الكمال الذى وصل إليه السجل الچيولوچى، فيما يتعلق بعهود سحيقة من تاريخ العالم. وإذا كان هذا السجل بمثل هذا التقطع - الذى يؤكده بقوة العديد من علماء الچيولوچيا - فلا يوجد شىء غريب فى ظهور أشكال جديدة من الكائنات الحية تبدو وكأنها قد تكونت فجأة.

ما لم ندخل فى حسباننا التحولات الناتجة عن طفرات استثنائية، مثل تلك التى يروج لها "السيد ميڤارت"، كالتكوين المفاجئ لأجنحة الطيور أو الخفافيش، أو التحول المفاجئ للهيپاريون إلى حصان، فإنه من الصعب إلقاء أى ضوء - عن طريق الإيمان بالتحورات الفجائية - على النقص الموجود فى ربط حلقات تكويناتنا الجيولوجية. ولكن فى مواجهة الإيمان بمثل هذه التغيرات المفاجئة، فإن علم الأجنة يتدخل كمحتج قوى. إنه شىء غريب أن أجنحة الطيور والخفافيش، وأرجل الجياد ورباعيات الأقدام الأخرى، وهى أجزاء لا يمكن التفرقة بينها فى المرحلة الجنينية المبكرة، قد أصبحت متمايزة عن طريق خطوات دقيقة متدرجة. والتماثلات الجنينية بجميع أنواعها، يمكن أن نتتبعها - كما سنرى فيما بعد - عن طريق أسلاف الأنواع الموجودة لدينا التى قد تمايزت بعد أن تعدت مرحلة الشباب المبكر، وقامت بنقل صفاتها الجديدة المكتسبة إلى

(١) الكروانى = جسم شبيه بالكرة Spheriod

ذراريها، عند بلوغهما نفس السن. وهكذا فإن الجنين قد تم تركه بدون أى تأثير تقريبًا، و هو يستخدم كسجل للحالة القديمة للنوع. ومن ثم فإن الأنواع الموجودة حاليا، فى أثناء مراحل تكوينها المبكرة، تماثل – فى أحيان كثيرة – أشكالاً قديمة ومندثرة تابعة إلى نفس الطائفة. وبناء على هذه النظرة على معنى التشابهات الجنينية – وبالتأكيد من أى وجهة لنظر – فإنه من غير المعقول أن يكون أى حيوان قد مر خلال مثل هذه التحولات المؤقتة والفجائية– كالمشار إليها من قبل – ولا يحمل بالضرورة حتى ولو أثرا بسيطا فى أثناء حالته الجنينية، لأى تعديل فجائى، وأن كل التفاصيل الموجودة فى تركيبه قد تكونت عن طريق خطوات دقيقة غير واعية.

والذى يؤمن بأن شكلا قديما ما قد تحول فجأة من خلال قوة أو قابلية داخلية إلى شكل مزود بالأجنحة مثلا، فإنه سوف يجد نفسه مضطرا إلى افتراض – على عكس كل الأمثلة المتناظرة – أن العديد من الأفراد قد تمايزت فى وقت واحد. ولا يمكن إنكار أن مثل هذه التغيرات الفجائية والكبيرة فى التركيب شىء مختلف تماما عن تلك التغيرات التى يبدو أن معظم الأنواع الحية قد مرت خلالها. وبهذا الشكل فإنه سوف يضطر أيضا إلى أن يؤمن بأن العديد من التراكيب التى قد تكيفت بشكل جميل مع جميع الأجزاء الأخرى فى نفس المخلوق، ومع الظروف المحيطة، قد نتجت فجأة. وبمثل هذا القدر المعقد والمذهل من المواءمة، فإنه لن يتمكن من تحديد ظل لأى تفسير. وسوف يكون مضطرا للاعتراف بأن هذه التحولات الكبيرة والفجائية لم تترك أى آثار لمفعولها على الجنين. والاعتراف بكل هذا – فإنه كما يبدو لى – كمثل الدخول فى عوالم المعجزات، وترك عوالم العلم.

الباب الثامن

الغريزة[١]

الغرائز متشابهة مع العادات[٢]، ولكنهما مختلفتان فى منشأهما - الغرائز تدرجت - المن[٣] والنمل - الغرائز قابلة للتمايز - الغرائز الداجنة، منشأها - الغرائز الطبيعية للوقواق[٤]، والملطروس[٥]، والنعام[٦]، والنحل الطفيلى - النمل صانع العبيد[٧] – نحل الملاجئ[٨]، وغريزته فى عمل الخلايا[٩] - التغيرات فى الغريزة والتركيب ليسا متزامنين بشكل ضرورى - الصعوبات الموجودة فى النظرية الخاصة بالانتقاء الطبيعى للغرائز - الحشرات المحايدة جنسيًا أو العواقر[١٠] - ملخص.

(١) غريزة = فطرة = دافع فطرى = سليقة = مقدرة أو نزعة طبيعية = Instinct

(٢) عادة = سلوك = خلق = طبع = عرف = دأب Habit

(٣) المنة = الأرقة = حشرة تمتص عصارات النباتات Aphid

(٤) طيور الوقواق: وهى طيور تعيش على الأشجار، وغذائها الأساسى هو الحشرات – وهى طيور مهاجرة، ولها صوت مميز، هو الأساس فى تسميتها Cuckoo (Family Cuculidae)

(٥) طائر الملطروس (مولوثرس): أكثر الأنواع شيوعًا فى "طيور البقر" ومناقيرها قصيرة وقمعية الشكل مثل العصفور الدورى. Molothrus

(٦) النعام Ostrich

(٧) صانع العبيد = المستعبد = المسترق * Slave-making

(٨) نحل الملاجئ = نحل القفير Hive-bee

(٩) خلية = تجويف = نخروب = صومعة = حجيرة = وحدة Cell

(١٠) المحايدون جنسيًا = العواقر = الحشرات العاقرة * Neuters = Sterile insects

الكثير من الغرائز بديعة إلى درجة أنه من المحتمل أن نشأتها سوف تظهر للقارئ صعوبة كافية للإطاحة بنظريتي بالكامل. وأنا قد أبدأ كلامي هنا بأنه ليس لي أي علاقة بالمنشأ الخاص بالقوى العقلية، أكثر من علاقتي بأصل الحياة نفسها. فإننا مهتمون فقط في هذا المجال بتنوعات الغريزة، وبالقدرات العقلية الأخرى الموجودة في الحيوانات التابعة لنفس الطائفة.

وأنا لن أحاول أن أضع أي تعريف للغريزة. فإنه قد يكون من اليسير إظهار أن الكثير من الأنشطة العقلية المتباينة تدخل عادة ضمن هذا التعبير، ولكن كل إنسان يفهم ما المعنى بذلك، عندما يقال إن الغريزة تدفع طيور الوقواق إلى الإرتحال، وإلى أن تضع بيضها في أعشاش الطيور الأخرى. وهذا فعل نحتاج نحن أنفسنا إلى خبرة تمكننا من إنجازه، وعندما يتم إنجازه بواسطة حيوان، وبالأخص بواسطة حيوان صغير السن جداً، وعديم التجربة، وعندما يتم إنجازه بواسطة الكثير من الأفراد بنفس الطريقة، وبدون علمهم بأي غرض وراء القيام به، فإن هذا الفعل يوصف في العادة بأنه غريزي. ولكني أستطيع أن أبين أنه حتى ولا صفة واحدة من هذه الصفات هي صفة عامة. فإن جرعة صغيرة من الاجتهاد والتفكير - كما يعبر عنها "بيير هوبر" Pierre Huber - غالباً ما تقوم بلعب دور، حتى مع حيوانات دنيئة في ميزان الطبيعة.

وقد قام "فردريك كوفير" Frederick cuvier مع العديد من العلماء الماورائيين[١] الأكابر بمقارنة الغريزة مع العادة. أو السلوك وهذه المقارنة تعطي - كما أعتقد - انطباعاً دقيقاً للنطاق العقلي الذي يتم بداخله إنجاز الفعل الغريزي، ولكنها لا تعطي بالضرورة أي شيء عن المنشأ الخاص به. وبالنسبة لكيفية القيام بالعديد من الأفعال الناشئة عن العادة بشكل لا شعوري ، فإنه بالتأكيد ليس من النادر أن تتم هذه الأفعال بالمعارضة المباشرة لإرادتنا الواعية! - ومع ذلك فإنه من الممكن أن يتم تعديلها عن طريق الإرادة والتعقل. ومن السهل أن تصبح العادات مرتبطة بعادات أخرى مع مرور بعض الوقت، وذلك اعتماداً على الحالات التي يمر بها الجسم. وبمجرد أن يتم اكتساب

(١) علماء ماورائيون = علماء ما وراء الطبيعة Metaphysicians

بعض العادات، فإنها فى الغالب تستمر ثابتة على مدى امتداد الحياة. ومن الممكن الإشارة إلى نقاط أخرى عديدة للتماثل الموجود بين الغرائز والعادات. وكما يحدث عندما نكرر ترديد أغنية مشهورة، فهذا هو الحال مع الغرائز، فى صورة فعل يتلوه فعل آخر بنوع ما من التواتر فى الإيقاع الموسيقى، وإذا ما قوطع شخص فى أثناء ترديد أغنية، أو أثناء إعادة أى شىء بواسطة الترديد للحفظ صمًا، فإنه فى العادة يضطر إلى أن يعود إلى الخلف ليسترجع سلسلة نسق أفكاره المعتادة. وهذا ما وجده "پ. هوبر" **P. Huber**، مع اليسروع (يرقانة فراشة) الذى يشيد أرجوحة شبكية شديدة التعقيد، فإنه إذا أخذ يسروعًا قد أتم تشييد أرجوحته إلى حد المرحلة السادسة مثلاً، ووضعه فى داخل أرجوحة قد استكملت إلى المرحلة الثالثة فقط، فإن اليسروع يستكمل ببساطة المرحلة الرابعة والخامسة والسادسة من التشييد. ومن ناحية أخرى فإنه إذا أخذ يسروعًا من أرجوحة وصل تشييدها إلى المرحلة الثالثة مثلاً، ووضعه فى أرجوحة قد تم اكتمالها إلى المرحلة السادسة، وبهذا الشكل فإن معظم عمله يكون قد ستكمل له بعيداً عن استمداده لأى نفع من ذلك، فإنه يصبح بهذا الشكل محرجًا جداً، ولكى يستكمل أرجوحته، فيبدو أنه يضطر إلى بدء العمل من المرحلة الثالثة، وهى المرحلة التى قد تم نقله إليها، وبهذا الشكل فإنه يحاول أن يستكمل العمل الذى قد تم تشييده بالفعل.

وإذا افترضنا أن أى فعل ناشىء عن العادة قد يصبح موروثًا – ومن الممكن أن نبين أن هذا يحدث فى بعض الأحيان – فعندئذ يصبح التشابه، بين ما كان فى الأصل عادة وما هو غريزة، متقاربا إلى حد عدم القدرة على التفرقة بينهما. وإذا حدث مع "موزارت" **Mozart**، أنه بدلاً من ابتدائه العزف على البيانو عندما بلغ من العمر ثلاث سنوات، بعد فترة تدريب قصيرة بصورة مدهشة، فإنه قد قام بعزف لحن ما بدون تدريب عليه على الإطلاق، فإن ذلك من الممكن أن يقال عنه بصدق، إنه قد قام بهذا العمل بصورة غريزية. ولكنه سوف يكون خطأ فادحًا إذا افترضنا أن العدد الأكبر من الغرائز قد تم اكتسابها عن طريق الاعتياد فى جيل واحد، وأنها بعد ذلك قد انتقلت بواسطة الوراثة إلى الأجيال التالية. ومن الممكن أن نبين بوضوح أن الغرائز البالغة الروعة، والتى نحن على علم تام بها، وهى بالتحديد، تلك الغرائز الخاصة بنحل الملاجئ، وبالعديد من فصائل النمل، لا يمكن أن تكون قد اكتسبت عن طريق العادة.

وسوف يكون من المعترف به عالمياً أن الغرائز على نفس الدرجة من الأهمية التى للتراكيب الجسدية بالنسبة للمصلحة العامة لكل من الأنواع، تحت ظروف حياتها الحالية. ولكن تحت ظروف حياتية متغيرة، فإنه من الممكن على الأقل أن نجد تعديلات بسيطة للغريزة قد تكون ذات فائدة لنوع ما، وإذا كان من الممكن أن نظهر أن الغرائز قد تتغير مهما يكن ذلك قليلاً، إذن فأنا أرى أنه لا توجد أى صعوبة فى كون أن الانتقاء الطبيعى يحتفظ ويجمع باستمرار تعديلات الغرائز، إلى أى مدى مفيد ممكن. ومن ثم - وكما أعتقد شخصياً - فإن أكثر الغرائز تعقيداً وإدهاشاً قد بدأت فى الأصل بهذه الطريقة. وكما تنشأ التعديلات الخاصة بالتركيب الجسدى، وتزداد عن طريق الاستخدام أو العادة، وهى أيضاً تقل أو تفقد عن طريق عدم الاستخدام، فكذلك أنا لا أشك فى أن هذا ينطبق أيضاً على الغرائز. ولكنى أعتقد أن تأثيرات العادة فى الكثير من الحالات ذات أهمية ثانوية بالمقارنة مع تأثيرات الانتقاء الطبيعى من تلك التى من الممكن أن تدعى بالتعديلات العفوائية للغرائز، و هذا يعنى التعديلات الناتجة عن نفس الأسباب المجهولة التى تحدث انحرافات بسيطة فى التركيب الجسمانى.

لا يمكن إنتاج غريزة مركبة على الإطلاق من خلال الانتقاء الطبيعى، إلا عن طريق التكوين البطئ والتدريجى للعديد من التعديلات البسيطة وفى نفس الوقت المفيدة. ومن ثم، وكما فى حالة التراكيب الجسدية، فإننا نتوقع أن نعثر فى الطبيعة، ليس على التدريجات الانتقالية الفعلية والتى قد تم عن طريقها اكتساب كل غريزة مركبة - لأن هذه من الممكن أن تكون موجودة فى الأسلاف المباشرة لكل نوع فقط - ولكننا نتوقع أن نعثر فى الخطوط الفرعية للانحدار على دليل ما على مثل هذه التدرجات، أو نتوقع على الأقل أن نكون قادرين على أن نبين أن أى صنف من التدريجات هو شىء محتمل، ومن المؤكد أننا نستطيع أن نفعل هذا. وقد كانت مفاجأة لى أن أكتشف - مع التماس العذر فى أن غرائز الحيوانات لم تتم مراقبتها علمياً إلا بشكل قليل فى أى مكان فيما عدا أوروبا وأمريكا الشمالية، وأنه لا توجد أى غريزة معروفة فيما بين الأنواع المنقرضة - فكيف يمكن بشكل عام جداً اكتشاف التدريجات، المؤدية إلى الغرائز المعقدة جداً. والتغيرات فى الغريزة قد يمكن أحياناً أن يتم تيسيرها عن طريق حيازة نفس النوع لغرائز مختلفة فى فترات مختلفة من الحياة، أو فى فصول مختلفة من

السنة، أو عند الوضع تحت ملابسات مختلفة، وخلافه. وفى هذه الحالة فقد يحتفظ الانتقاء الطبيعي بإحدى الغرائز أو الأخرى. ومثل هذه الأمثلة لاختلاف الغريزة فى نفس النوع من الممكن إظهار حدوثها فى الطبيعة.

ومرة أخرى، وكما فى حالة التركيب الجسدى ، وبشكل متطابق مع نظريتى ، فإن الغريزة الخاصة بكل نوع مناسبة لنفس النوع، ولكن لم يحدث أبداً - بقدر ما نستطيع أن نحكم على الأمور - أن تكونت هذه الغريزة للمنفعة الخاصة بالآخرين. وواحد من أقوى الأمثلة لأحد الحيوانات الذى يبدو ظاهرياً أنه يقوم بفعل ما من أجل المنفعة الخاصة لحيوان آخر - وهذه الحالة أنا ملم بها - هى أن حشرات "المن" تنتج تطوعًا - كما لوحظ لأول مرة بواسطة "هوبر" **Huber** - إفرازها الحلو من أجل النمل، و هى تفعل ذلك عن رضا وطيب خاطر، بصورة تظهرها الحقائق التالية: فقد قمت بإزالة جميع النمل من مجموعة مكونة من حوالى دستة من حشرات المن الموجودة على أحد نباتات "الحماض"(١)، ومنعت تواجدها لمدة ساعات عديدة. وبعد مرور هذه الفترة الفاصلة، فقد أصبحت واثقًا من أن حشرات المن قد تريد أن تخرج. فقمت بمراقبتها لبعض الوقت بواسطة عدسة مكبرة، ولكن لم تقم أى واحدة منها بالإخراج، وعندئذ قمت بمداعبتها ومررت عليها بواسطة شعرة بنفس الطريقة - بقدر ما استطعت - كما يفعل النمل بواسطة قرون استشعاره، ولكن لم تقم أى واحدة منها بالإخراج. وبعد ذلك سمحت لنملة واحدة بأن تزورها، وبات من الواضح على الفور، من طريقتها المتلهفة للطواف والجرى من مكان إلى مكان، أنها أدركت جيداً أنها قد اكتشفت مثل هذا القطيع الغنى، وبعد ذلك بدأت تلعب بقرون استشعارها أولاً على بطن إحدى حشرات المن وبعدها على بطن الأخرى، وكل واحدة من هذه الحشرات، بمجرد أن شعرت بالزبانيات، قامت برفع بطنها إلى أعلى وأخرجت نقطة شفافة رائقة من العصير الحلو المذاق، والذى تم التهامه بنهم بواسطة النملة. وحتى حشرات المن البالغة الحداثة فإنها قد تصرفت بنفس الأسلوب، مبينة أن هذا السلوك كان غريزيًا، وليس نتيجة للخبرة. وأنه من المؤكد طبقًا لمشاهدات "هوبر"، أن حشرات المن لا تكن أى كراهية

(١) نبات الحماض Dock-plant

للنمل: فإذا كان الأخير غير موجود، فإنها تجد نفسها مضطرة فى آخر الأمر إلى أن تلفظ برازها. ولكن بما أن هذا البراز شىء بالغ اللزوجة، فلا يوجد شك فى أنه من المريح لحشرات المن أن يتم إزالته منها، ومن أجل هذا فمن الراجح أن هذه الحشرات لا تقوم بالإخراج لهدف وحيد، ألا وهو فعل الخير للنمل. وبالرغم من أنه لا يوجد أى دليل على أن أى حيوان قد يقوم بتصرف ما للمصلحة المقتصرة على نوع آخر من الحيوانات، إلا أن كل حيوان يحاول أن يستمد بعض الفوائد من غرائز الحيوانات الأخرى، كما يحاول كل حيوان أن يقوم باستغلال الجانب الأضعف فى التركيب الجسمانى الخاص بالأنواع الأخرى من الحيوانات. وهكذا فمرة أخرى نجد أن غرائز معينة لا يمكن وضعها فى الاعتبار على أساس أنها مثالية بكل ما فى الكلمة من معنى، ولكن بما أن التفاصيل المتصلة بهذا الموضوع وبنقاط أخرى مماثلة ليست من الأشياء التى لا غنى عنها، فإنه من الممكن أن نتغاضى عنها فى هذا المكان.

بما أن حدوث درجة ما من التعديل فى الغرائز تحت تأثير ظروف الطبيعة، وأن وراثة مثل هذه التعديلات، هى أشياء لا غنى عنها من أجل المفعول الخاص بالانتقاء الطبيعى، فقد كان من الواجب أن نعطى العديد من الأمثلة على ذلك بقدر المستطاع، ولكن الافتقار إلى المساحة هو الشىء الذى يمنعنى. وأنا أستطيع أن أؤكد فقط أن الغرائز تختلف بالفعل - وعلى سبيل المثال، فلنأخذ غريزة الهجرة، فيما يتعلق بمداها واتجاهها، وفى خسائرها الإجمالية. وهذا هو الحال أيضًا مع أعشاش الطيور، والتى تختلف جزئيًا اعتمادًا على المواقع المختارة وعلى طبيعة ودرجة حرارة الإقليم الذى تقطنه الطيور، ولكن فى أحوال كثيرة فإن ذلك نتيجة أسباب غير معلومة لنا على الإطلاق: وقد أعطى "أودوبون" **Audubon** العديد من الأمثلة الجديرة بالملاحظة لاختلافات موجودة فى أعشاش الطيور التابعة لنفس النوع فى المناطق الشمالية والجنوبية للولايات المتحدة. ولطالما توارد هذا السؤال: إذا كانت الغريزة قابلة للتغيير، فلماذا لم يتم منح النحلة "القدرة على استخدام أى مادة أخرى عندما يشح وجود الشمع؟" - ولكن ما المادة الطبيعية الأخرى التى يستطيع النحل استخدامها؟ - إنه سوف يعمل - كما رأيت - بشمع مقسى "بالزنجفر"[1]، أو ملين بالشحم. وقد لاحظ

(١) الزنجفر = صبغة كبريتور الزئبقيق Vermilion

"أندرو نايت" **Andrew knight** أن النحل الخاص به، بدلاً من أن يعمل جاهداً فى جمع "العكبر"(١)، فإنه قد استخدم مادة لاصقة مكونة من الشمع وزيت التربنتينة ، والذى كان قد غطى به الأشجار منزوعة اللحاء. وقد تم مؤخراً اكتشاف أن النحل، بدلاً من البحث عن اللقاح، فإنه يستخدم بسرور مادة أخرى مختلفة، ألا وهى دقيق الشوفان(٢) . والخوف من أى عدو معين هو بالتأكيد خاصية غريزية، كما قد يشاهد فى "الفراخ" (صغار الطير)، ولو أن هذه الخاصية تزداد قوة بالتجربة، وبمشاهدة خوف الحيوانات الأخرى من نفس العدو. والخوف من الإنسان هو شىء يتم اكتسابه ببطء – كما قد بينت فى مواضع أخرى – عند الحيوانات المختلفة التى تقطن الجزر المهجورة، ونحن نرى مثالاً على ذلك حتى فى إنجلترا، فى تعاظم النزعة للنفور الشائعة بين طيورنا كبيرة الحجم بالمقارنة بهذه النزعة فى طيورنا الصغيرة، وذلك لأن الطيور الكبيرة كانت هى الأكثر تعرضاً للاضطهاد بواسطة الإنسان. ومن الممكن أن نعزو بأمان النفور الأشد وجوداً لدى طيورنا الكبيرة إلى هذا السبب، وذلك لأن الطيور الكبيرة الموجودة فى الجزر غير المأهولة بالإنسان لا يبدو أنها تعانى من الخوف أكثر من الطيور الصغيرة، ونجد أن طائر "العقعق"(٣)، الشديد الحذر فى إنجلترا، هو أليف فى النرويج، وهو "الغراب المقنع"(٤) فى مصر.

وكون أن القدرات العقلية للحيوانات التى من نفس الصنف، والمولودة فى البيئة الطبيعية، تختلف بشدة، فإن هذا من الممكن إيضاحه عن طريق الكثير من الحقائق. ومن الممكن أيضاً تقديم العديد من الحالات بعادات عارضة وغريبة موجودة فى الحيوانات الوحشية، والتى لو كانت ذات فائدة للنوع، فقد كان من المحتمل أن تؤدى من خلال الانتقاء الطبيعى إلى غرائز جديدة. ولكننى على علم تام بأن هذه التصريحات

(١) العكبر = وسخ الكوارير = مادة راتينجية شمعية القوام يجنيها النحل من براعم الأشجار فيثبت بها النخاريب (خلايا العسل). Propolis

(٢) دقيق أو طحين الشوفان Oatmeal

(٣) العقعق = غراب أبقع طويل الذيل Magpie

(٤) الغراب المقنع Hooded crow

العامة، بدون وضع الحقائق بالتفصيل، سوف لا تحدث إلا تأثيراً ضعيفاً على عقل القارئ. وأنا أستطيع فقط أن أكرر تأكيدى، بأننى لا أتكلم بدون دليل قوى.

التغيرات الموروثة للعادة أو الغريزة فى الحيوانات المدجنة

إمكانية أو حتى احتمال حدوث، التدريجات الموروثة للغريزة فى البيئة الطبيعية سوف تزداد قوة بعد الدراسة بإيجاز لبعض الحالات القليلة التى قد حدثت تحت تأثير التدجين. وبالتالى فنحن سوف نستطيع أن نشاهد الدور الذى قد لعبه كل من العادة والانتقاء الخاصين بما يسمى بالتمايزات العفوائية، فى تحوير القدرات الذهنية لحيواناتنا الداجنة. وإنه لشىء غريب ملاحظة إلى أى مدى تختلف حيواناتنا الداجنة فى قدراتها الذهنية. فمع القطط – على سبيل المثال – فواحدة منها تتجه بالطبيعة إلى الإمساك بالفئران، والأخرى بالجرزان، والمعروف عن هذه القابليات أنها متوارثة. ووفقاً لما قاله "السيد سانت چون" **Mr. St. John** . فإن إحدى القطط كانت تجلب إلى المنزل دائمًا طرائد من الطيور[1]، وأخرى تجلب أرانب وحشية[2] أو عادية، وأخرى تذهب للقنص على الأرض السبخة[3] فى المستنقعات و تمسك كل ليلة تقريبًا بواحد من "دجاج الأرض"[4] أو طيور "الشنقب"[5] . ومن الممكن تقديم عدد من الحالات الغريبة والموثوق بها عن الدرجات المختلفة الخاصة بالمزاج و الخاصة بالمذاق ، وكذلك لأكثر الحيل غرابة، والمتعلقة بالحالات النفسية أو الفترات الزمنية المعينة، والتى قد تم توارثها. ولكن دعنا نلقى نظرة على الحالة المعروفة الخاصة بسلالات الكلاب: لا مجال

(١) طرائد، من الطيـور — Game-birds

(٢) أرانب وحشية، مشقوقة الشفة — Hares

(٣) الأراضى السبخة = المستنقعات — Marshy grounds

(٤) دجـاج الأرض = ديوك الغـابة * — Wood cocks

(٥) الشنقب = الجـهلول = الشكب = البـاسكين = طائر طويل المنقـار — Snipe

للشك فى أن صغار كلاب الصيد المرشدة[1] (وأنا قد شاهدت بنفسى إحدى الحالات المدهشة) سوف تقوم بالإرشاد أحيانًا، أو حتى سوف تقوم بمساندة الكلاب الأخرى، فى المرة الأولى للسماح لها بالخروج على الإطلاق. والاسترجاع هو بالتأكيد شىء موروث عند كلاب الصيد المسترجعة[2]، والقابلية للجرى حول - وليس إلى- قطيع من الأغنام هو أيضًا شىء موروث لدى كلاب الرعاة[3] . وأنا أستطيع رؤية أن هذه الأفعال التى قد قام بها الصغار بدون أى خبرة سابقة، وتقريبًا بنفس الأسلوب المتبع من كل فرد، قد تم إنجازها بسرور جارف بواسطة كل سلالة، وبدون معرفة النتيجة النهائية لهذه الأفعال - فإن كلب الصيد المرشد الصغير لا يعرف أنه يقوم بالإرشاد لمساعدة صاحبه، أكثر من معرفة الفراشة البيضاء لماذا تقوم بوضع بيضها على ورقة نبات الكرنب - وأنا لا أستطيع أن أرى أن هذه الأفعال تختلف بشكل أساسى عن الغرائز الحقيقية. وإذا كان لنا أن نلاحظ صنفا واحدا من الذئاب، عندما كانت صغيرة و بدون أى تدريب، فبمجرد أن تشم رائحة فريستها، فإنها تقف بدون حركة مثل التمثال، ثم بعد ذلك تزحف ببطء إلى الأمام بطريقة غريبة للسير، وصنف آخر من الذئاب يندفع حول - بدلاً من إلى- قطيع من الأيائل، ويسوقها إلى نقطة بعيدة، فإننا بالتأكيد سوف نطلق عليها أنها أفعال غريزية. والغرائز الداجنة، كما يمكن أن نطلق عليها، هى بالتأكيد أقل ثباتًا بكثير من الغرائز الطبيعية، ولكنها كانت قد تم التأثير فيها بواسطة انتقاء أقل صرامة، وكانت قد تم انتقالها لمدة لا تقارن فى قصرها، وتحت ظروف للحياة أقل ثباتًا.

أما إلى أى مدى تصل قوة توريث هذه الغرائز والعادات والتصرفات الداجنة، وإلى أى مدى مدهش قد أصبحت مختلطة مع بعضها البعض، فإن كل هذا يتم مشاهدته بوضوح عندما يتم التهاجن بين سلالات مختلفة من الكلاب. ولهذا السبب

(١) كلاب الصيد المرشدة — Pointers

(٢) كلاب الصيد المسترجعة — Retrievers

(٣) كلاب الرعاة — Shepherd dogs

فإنه من المعروف أن تهجينا مع "الكلب الطورى" (البلدغ)[١] قد أدى إلى التأثير لعدة أجيال على الشجاعة والعناد الخاصين بالكلاب السلوقية[٢]، والتهجين مع كلب سلوقى قد أعطى لعائلة كاملة من كلاب الرعاة القابلية لاصطياد الأرانب البرية. وهكذا فإن هذه الغرائز الداجنة عندما توضع فى بوتقة التهجين، فإنها تماثل الغرائز الطبيعية، التى بطريقة مماثلة تصبح مختلطة مع بعضها البعض بشكل مدهش، و تظهر عليها لمدة طويلة بقايا من الغرائز الخاصة بكل من الأبوين: وعلى سبيل المثال، فإن "لو روى" Le Roy يصف أحد الكلاب، الذى كان جده ذئبًا، وأن هذا الكلب قد بدا عليه أحد الآثار الخاصة بأجداده الوحشيين فى شىء واحد فقط، ألا وهو أنه لا يأتى لسيده فى خط مستقيم عندما يناديه.

الغرائز الداجنة يقال عنها فى بعض الأحيان إنها الأفعال التى قد أصبحت متوارثة بشكل كلى نتيجة لعادة إجبارية مستمرة لمدة طويلة، ولكن هذا ليس صحيحاً. فلا يوجد أحد يكون قد هداه تفكيره إلى تعليم، أو قد استطاع أن يعلم، "الحمام البهلوانى"[٣] كيف يتشقلب، وهو فعل- كما شاهدته بنفسى - يقوم به صغار هذه الطيور، التى لم يسبق لها إطلاقًا مشاهدة حمامة تتشقلب. ومن الجائز أن نعتقد أن حمامة واحدة ما قد أبدت قابلية لهذه العادة الغريبة، وأن الانتقاء المستمر لمدة طويلة، لأفضل الأفراد فى أجيال متتالية، قد جعلت هذا الحمام البهلوانى على ما هو عليه الآن. وبجوار جلاسجو Glasgow - وكما سمعت من "السيد برنت" Mr. Brent - فإنه يوجد حمام بهلوانى منزلى، لا يستطيع أن يطير لارتفاع ثمانيه عشرة بوصة بدون أن ينقلب رأسًا على عقب. وإنه لمن المشكوك فيه إذا ما كان قد طرأ على تفكير أحد أن يدرب كلبًا على الإرشاد، إذا لم يكن هناك كلب ما قد أبدى بطريقة طبيعية قابليته لهذا المسار، ومن المعلوم أن هذا يحدث فى بعض الأحيان، كما شاهدت أنا بنفسى، فى كل

(١) الكلب الطورى = البُلدغ = كلب قوى جرئ ضخم الرأس قصير الشعر — Bull-dog
(٢) الكلب السلوقى = كلب من كلاب الصيد — Greyhound
(٣) الحمام البهلوانى = حمام يتمايل ثم لا يلبث أن يستعيد توازنه — Tumbler-Pigeon

كلب نقى الأصل من فصيلة "التريير"[١] (وهو من كلاب الصيد وليس الإرشاد)، فإن علمية الإرشاد على الأرجح - كما فكر فيها الكثيرون من قبل - ما هى إلا فترة تريث مبالغ فيها لحيوان يستعد للانقضاض على فريسته. وبمجرد أن تبدت للعيان أول قابلية للإرشاد، فإن الانتقاء المنهجى والتأثيرات الموروثة للتدريب الإجبارى فى كل جيل من الأجيال المتعاقبة، من شأنه أن يستكمل هذا المنهاج، ويستمر الإنتقاء اللاواعى فى التقدم، فى الوقت الذى يحاول فيه كل إنسان أن يستحوذ - بدون وجود نية لتحسين النسل - على كلاب هى الأفضل فى الصمود وفى مطاردة الفرائس. وعلى الوجه الآخر، فإن العادة وحدها فى بعض الحالات كانت كافية للقيام بالغرض، فمن الصعب أن يوجد أى حيوان أكثر صعوبة فى الترويض من صغار الأرنب البرى، ونادراً ما نجد حيواناً أفضل ترويضاً ووداعة من صغير الأرنب المروض. ولكنه من الصعب علىّ أن أفترض أن الأرانب الداجنة قد تم انتقاؤها، فى أغلب الأحوال، لمجرد وداعتها وحدها، ولهذا فإننا يجب أن نعزو الجزء الأكبر، على الأقل، من التغير الوراثى من أقصى مدى الوحشية إلى أقصى مدى للوداعة، إلى العادة، وإلى الأسر المستمر لمدة طويلة فى مكان محدود.

الغرائز الطبيعية يتم فقدها أثناء التدجين: وإحدى الحالات الجديرة بالملاحظة لهذا الأمر تتم مشاهدتها فى تلك السلالات من الطيور التى من النادر جداً أو لا يحدث على الإطلاق أن تصبح "حاضنة"، وهذا يعنى أنها لا ترغب إطلاقاً فى الجلوس على بيضها. والاعتياد وحده هو الذى يمنعنا من رؤية كيف تحورت بطريقة كبيرة وبشكل دائم عقول حيواناتنا الداجنة. وإنه لاحتمال نادر أن يساورنا الشك فى أن الحب للإنسان قد أصبح غريزة لدى الكلب. وكل الذئاب، والثعالب، وبنات آوى، والأنواع التابعة لجنس القطط، عندما يتم الاحتفاظ بها وهى مروضة، فإنها تصبح متشوقة جداً لمهاجمة الطيور الداجنة والأغنام والخنازير، وأن هذه النزعة قد تبين أنه لا علاج لها فى الكلاب التى قد تم إحضارها إلى الوطن من بلاد مثل جزر أرض النار[٢] وأستراليا،

(١) كلب ترير = كلب الأراضى = كلب صغير نشيط ذكى من كلاب الصيد * Terrier

(٢) جـزر أرض النار Tierra del fuego

وهى الأماكن التى لا يقوم فيها سكانها الهمجيون بتربية هذه الحيوانات الأليفة. ومن الناحية الأخرى، فما مدى ندرة احتياج كلابنا المتمدينة، حتى وهى بالغة الصغر، لأن يتم تدريبها على عدم مهاجمة الطيور الداجنة أو الأغنام أو الخنازير! - مما لا شك فيه أنها تقوم أحيانًا بإحدى الهجمات، وحينئذ سوف يتم ضربها، وإذا لم تبرأ من ذلك، فإنه يتم إعدامها. وبهذا فإن الاعتياد علاوة على درجة ما من الانتقاء قد قاما فى الغالب بالتضامن بجعل كلابنا متمدينة عن طريق الوراثة. وعلى الوجه الآخر، فإن صغار الدجاج قد فقدت - عن طريق الاعتياد كلية - هذا الخوف من الكلاب والقطط، الذى كان بلا شك شيئا غريزيًا فيها، وذلك لأنه قد بلغنى من "القبطان هوتون" Captain Hutton، أن الدجاج اليافع من الآباء الأصلية للدجاج، ألا وهو "الدجاج الهندى"[١] ،عندما يتم تربيته تحت رعاية دجاجة عادية فى الهند، فإننا نجده فى البداية على درجة عالية من الوحشية، وهذا هو الحال مع اليافع من الطيور "التدرج"[٢] عندما تتم تربيتها فى إنجلترا تحت رعاية دجاجة. وليس الأمر أن كل هذه الأنواع من الدجاج قد فقدت كل الشعور بالخوف، ولكنها قد فقدت الشعور بالخوف من الكلاب والقطط فقط، لأنه إذا ما أطلقت الدجاجة وقوقة الخوف، فإن الجميع سوف يسارع بالفرار (و بالأخص صغار الديوك الرومية) من تحتها، وتخفى نفسها فى الأعشاب أو الأحراش المحيطة، ومن الواضح أنهم تقوم بهذا للغرض الغريزى الخاص بإفساح المجال أمام أمهاتها للاستعداد للطيران، وذلك كما نراه يحدث فى الطيور الأرضية البرية. ولكن هذه الغريزة التى قد تم استبقاؤها بواسطة دجاجنا قد أصبحت عديمة الفائدة تحت تأثير التدجين، لأن الدجاجة الأم قد فقدت تقريبًا - عن طريق عدم الاستخدام - القدرة على الطيران.

وهكذا، فمن الممكن أن نخلص إلى أنه تحت تأثير التدجين، فإن بعض الغرائز قد تم اكتسابها، والغرائز الطبيعية قد تم فقدها، جزئيًا عن طريق العادة، وجزئيًا بواسطة

(١) الدجاج الهندى Gallus bankiva

(٢) طائر التدرج = طائر ذيال شبيه بالحجل Pheasants

الإنسـان عن طريق اختـيـاره وتكديسـه - من خـلال أجـيـال متـعـاقـبة - لعـادات ذهنيـة وأفـعـال خـاصـة، والتى قد ظـهرت فى البداية نتـيـجة لما يتـحـتم علينا- نظراً لجـهلنا - أن نطلق عليها إحدى المصادفات. فإن العادة الإجبارية وحدها فى بعض الحالات قد كانت كافية لإحداث تغييرات ذهنية متوارثة، وفى حالات أخرى، فإن العادة الإجبارية لم تفعل شيئًا، وجميعها كان نتيجة الانتقاء، الذى قد تمت متابعتة بكل من الوسائل المنـهجية واللاواعية، ولكن فى معظم الحالات فإن العادة والانتقاء من المرجح أن يكونا قد تلازما .

الغـرائز الخـاصـة

ربما كانت أفضل طريقة نستوعب بها كيف أصبحت الغرائز فى البيئة الطبيعية، معدلة عن طريق الانتقـاء، هى دراسة القليل من الحـالات. وأنا سـوف اختـار منهن ثلاث فقط، وهى بالتحديد: الغريزة التى تقود أنثى طائر الوقواق لوضـع بيضـهـا فى أعشاش طيور أخرى - وغريزة الاسـتـعبـاد لدى بعض أنواع النمل المعينة - وقدرة عمل الخلايا عند نحل الملاجئ. وهاتان الغريزتان الأخيرتان قد تم وضعهما فى ترتيب علماء التاريخ الطبيعى، على وجه العموم، بصفتهما أكثر جميع الغرائز المعروفة روعة.

غرائز طائر الوقواق

إنه من المفتـرض لدى بعض علمـاء التـاريخ الطبيعـى أن أكبـر الأسبـاب الرئيسـية وراء غريزة أنثى طائر الوقواق، التى تدفعها لوضع بيضـها، ليس كل يوم، ولكن على فـتـرات تتـراوح من يومـين إلى ثلاثة أيام، هو أنهـا إذا كـانت سـوف تقـوم بصـنـع عش خـاص بـها وتجلس على البيض الخـاص بها، فـإن البيض الذى تم وضـعـه أولاً سـوف يكون من اللازم أن يتم تركه لبعض الوقت بدون احتـضـان، أو أنه سـوف يوجد هناك بيض علاوة على أفراخ صـغيرة فى أعمـار مختلفة فى نفس العش. وإذا كـانت هذه هـى الحـالة، فإن عملية وضـع وفقس البيض سوف تكون عمليـة طويلة بصـورة غير مـريحة، وبالأخص من حيث إن هذا النوع من الطيور يبدأ رحلة هجرته الموسمية فى فترة مبكرة

جداً، وأول الصغار التى سوف يكون قد تم فقسها من البيض سيكون من المحتم غالبًا أن يقوم الذكر بإطعامها منفرداً. ولكننا نجد أن طائر الوقواق الأمريكى قد وقع فى هذا المأزق، فإن الأنثى تصنع العش الخاص بها، ولديها البيض والصغار يفقس بصورة متتابعة، وكل هذا يحدث فى نفس الوقت. وقد تواتر كل من التأكيد والإنكار، على أن أنثى الوقواق الأمريكى فى بعض الأحيان، تضع بيضها فى أعشاش طيور أخرى، ولكنى سمعت مؤخراً من "الدكتور ميريل" Dr. Merrel من "إيوا"Iowa، أنه قد وجد فى إحدى المرات فى ولاية "إيلينوى" Illinois، أحد صغار الوقواق مع أحد صغار طائر "القيق"(١) فى عش طائر "القيق الأزرق"(٢)، وبما أن كليهما كان مكتمل الريش، لذا لم يكن هناك أى احتمال للخطأ فى التعرف عليهما. وأنا أستطيع أن أعطى العديد من الحالات لطيور مختلفة من التى قد عرف عنها أنها تضع بيضها فى أعشاش غيرها من الطيور. والآن دعنا نفترض أن السلف القديم لطائر الوقواق الأوروبى قد كانت لديه نفس عادات الوقواق الأمريكى، وأن أنثاه قد قامت فى بعض الأحيان بوضع بيضة فى عش طائر آخر. فإذا حدث واستفاد الطائر البالغ من هذه العادة التى تحدث بين حين وآخر، وذلك عن طريق استطاعته الهجرة فى وقت مبكر، أو عن طريق أى سبب آخر، أو إذا كان الصغير قد أصبح أكثر نشاطًا وقوة عن طريق الفرصة التى قد اكتسبها من الغريزة، والتى قد تعرض لها عن طريق الخطأ، و الموجودة لدى نوع آخر من الطيور ، والمختلفة عما كان يمكن أن يتلقاه لو تربى تحت رعاية أمه الحقيقية، المرهقة والتى يصعب عليها أداء وظيفتها وذلك لحيازتها بيضا وصغاراً فى أعمار مختلفة فى وقت واحد، وهكذا فإن كلا من الطيور البالغة أو الربيب الصغير سوف تكتسب شيئًا مفيداً. وقياسًا على ذلك فإننا نجد أنفسنا ننساق إلى الاعتقاد، بأن الطيور الصغيرة التى تربت بهذه الطريقة، سوف تكون قابلة عن طريق الوراثة لأن تتبع العادة العرضية والشاذة التى تتبعها أمهاتهما، وأنهما بدورهما سوف تقوم بوضع بيضهما فى أعشاش طيور أخرى، وتصبح بهذا الشكل أكثر نجاحًا فى تربية صغارهما. وأنا أعتقد أن هذه

(١) طائر القيق = الزرياب = أبو زريق = طائر كالغراب — Jay

(٢) طائر القيق الأزرق = الثرثار المتوج — Blue jay = Garrulus cristatus

الغـريزة الـغـريبـة الموجـودة لدى طائر الوقـواق الأوروبى، قـد بدأت عن طريق عـمليـة مسـتمـرة من هذا النوع. وقد تم التـأكيد مؤخراً بناء على دليل كاف، بواسطة "أدولف مـوللر" Adolf Muller، أن أنثى الوقـواق تضع فى بعض الأحيـان بيـضـها على الأرض الجرداء، وتجلس عليهمـا، وتطعم صـغارها. وهذا الواقـعة النادرة هى فى الغالب حالة انتكاس إلى الغريزة الأرومية[1] التى كانت مـوجودة عند أسلافـها لبناء الأعشاش[2] والتى قد فقدت منذ زمن طويل.

وقد قامت اعتراضات على أننى لم أنتبه إلى الموضوعات الأخرى المتصلة بالغرائز والتكيفات فى التركيب الموجودة عند طائر الوقواق، والتى يتم الكلام عنها على أسـاس أنها متساوية فى الأهمية بشكل ضرورى. ولكن فى جميع الحـالات، فإن التخمين فى إحدى الغرائز المعروفة لنا والموجودة فى نوع مـنفـرد، شىء لا فـائدة فيه، وذلك لأنه ليس لدينا حتى الآن أى حقائق لإرشادنا. فإلى عـهد قـريب كـانت الغـرائز الخاصـة بالوقـواق الأوروبى والوقـواق غير المتطفل الأمريكى، هى الوحـيدة المعروفة، ولكن الآن، والفضل يرجع لملاحظات "السـيد رامسى" Mr. Ramsay، فإننا تعلمنا شيئًـا عن ثلاثة أنواع أسترالية، تضع بيضـها فى أعشاش طيور أخرى. والنقاط الأسـاسية التى نشير إليها هى ثلاث: أولاً، أن الوقواق العادى، مع استثناءات نادرة، يضع بيضة واحدة فقط فى عش، وذلك حتى يمكن للفـرخ الكبيـر الحـجم والنهم من تلقى الكفاية من الطعـام. وثانيًـا، أن البـيض صـغـيـر الحـجم بصـورة ملحـوظة، ولا يتـعـدى حـجم بيض طـائر "القبرة"[3]، وهو طائر حجمه حوالى الخمس من حجم الوقواق. أما حقيقية أن الحجم الصغير للبيضة هو نتيجة للتكيف، فإنه من الممكن لنا أن نستنتجـها، من الحقيقة النابعة من أن الوقواق الأمريكى غير المتطفل يضع بيضًا مكتمل الحجم. وثالثًا، أن الوقواق الصـغير، بعد وقت قصير من خروجه من البيضـة، يمتلك الغريزة، والقوة، والظهر الذى تم تشكيله على وجه صحيح للدفع للتخلص من إخوته فى الحضانة[4]،

(١) أرومى = بدائى — Aboriginal
(٢) بناء الأعشاش = التعشيش — Nidification
(٣) طائر القبرة — Skylark
(٤) الأبوة أو الإخوة فى الحضانة * — Foster-Parents, Brothers

والتى بالتالى سوف تلقى حتفها من البرد والجوع. وهذا ما أطلق عليه بشكل وقح أنه ترتيب مفيد، وذلك لكى يتمكن الوقواق الصغير من الحصول على غذاء كاف، ولكى يفنى إخوته فى الحضانة قبل أن يكتسب المزيد من الإحساس!.

لنلتفت الآن إلى الأنواع الأسترالية، فبالرغم من أن هذه الطيور تضع عادة بيضة واحدة فقط فى عش ما، فإنه ليس من النادر أن نجد بيضتين وحتى ثلاث بيضات فى نفس العش. والبيض فى حالة "الوقواق البرونزى"(١) يختلف بشكل كبير فى الحجم، وذلك من ثمانية إلى عشرة أمثال فى الطول. والآن، فإذا كانت هناك ميزة لهذا النوع فى أن يضع بيضًا أصغر فى الحجم حتى مما يضعه حاليًا، وذلك بغرض خداع آباء معينة فى الحضانة، أو - كما هو الأكثر احتمالاً - لكى تتمكن من الفقس فى خلال مدة أقصر (وذلك لأنه من المؤكد أنه توجد علاقة بين حجم البيض والمدة التى تستغرقها حضانته)، فلا توجد هناك صعوبة فى الاعتقاد بأن جنسا أو نوعا قد تم تكوينه وفى استطاعته أن يضع بيضًا أصغر فأصغر، لأن هذا البيض سوف يكون آمنا بشكل أكبر فى الفقس وفى الرعاية. ويعلق "السيد رامسى" على أن اثنين من أنواع الوقواق الأسترالى، عندما يقوما بوضع بيضهما فى عش مفتوح، فإنهما يظهران تفضيلاً متعمداً نحو الأعشاش التى تحتوى على بيض ذى لون مشابه لبيضهما. ويبدو أن النوع الأوروبى لديه نفس النزعة نحو غريزة مماثلة، ولكنه ليس من النادر أن يحيد عنها، كما يبدو من وضع الأنثى لبيضها الكئيب والباهت الألوان فى عش طائر "مغرد السياج"(٢) الذى يحتوى على بيض لونه أزرق مخضر متألق. فإذا كان وقواقنا الأوروبى قد أبدى الغريزة السابق ذكرها، فإنه من المؤكد أنها كانت سوف تضاف إلى هذه الغرائز التى يفترض أنه قد تم اكتسابها مع بعضها البعض. وبيض الوقواق البرونزى الأسترالى يختلف، والأصالة "للسيد رامسى"، بدرجة غير عادية فى الألوان، وفيما يتعلق بهذا الأمر فبالإضافة إلى الاختلاف فى الحجم، فإن الانتقاء الطبيعى يكون قد حصل على وتمكن من تثبيت أى تعديل ذى فائدة.

(١) الوقواق البرونزى — Bronze cuchoo

(٢) مغرد السياج = هزاج السياج = طائر مغرد * — Hedge-Warbler

فى حالة الوقواق الأوروبى، فإنه من المعتاد أن يتم لفظ الذرية الخاصة بالأبوين الحاضنين من العش فى خلال ثلاثة أيام من فقس بيض الوقواق، وبما أن الأخيرة تكون فى هذه المرحلة من العمر فى أشد حالات العجز، فإن "السيد جولد" **Mr. Gould** كان فى الماضى يميل إلى الاعتقاد بأن عملية اللفظ كانت تتم بواسطة الأبوين الحاضنين نفسهما. ولكنه تلقى تقريراً موثوقا به عن أحد صغار الوقواق الذى تحت مشاهدته بالفعل، حتى وهو ما زال أعمى وغير قادر حتى على رفع رأسه لأعلى، فى أثناء قيامه بلفظ وإلقاء إخوته فى الحضانة من العش. و قد قام الملاحظ بإعادة أحد هذه الطيور الملفوظة إلى العش، ومرة أخرى قد تم إلقاؤه إلى الخارج. وفيما يتعلق بالوسائل التى عن طريقها قد تم اكتساب هذه الغريزة الغريبة والكريهة، فإنه إذا كان من الأهمية بكثير للوقواق الصغير - كما هو الحال فى الغالب - أن يتلقى أكبر قدر من الطعام فى أسرع وقت ممكن بعد الفقس، فأنا لا أرى أى صعوبة خاصة فى كونه قد اكتسب تدريجيًا، وفى خلال أجيال متتابعة، الرغبة العمياء، والقوة، والتركيب اللازمين لعملية اللفظ، لأن تلك الصغار من طيور الوقواق التى لديها مثل هذه العادات و التركيب الذى قد تم تكوينها على أفضل وجه ، فإنها هى التى سوف تكون أكثر أماناً أثناء فترة الرعاية. وأول خطوة فى اتجاه الاستحواذ على الغريزة الصحيحة، من المحتمل أنها قد كانت ليست أكثر من ململة غير متعمدة من جانب الطائر الصغير، عندما تقدم بعض الشىء فى العمر والقوة. وأن العادة قد تحسنت فيما بعد، وانتقلت إلى عمر أكثر تبكيراً . وأنا لا أرى أى صعوبة فى ذلك، أكبر مما أراه فى الصغار التى لم يتم فقسها فى الطيور الأخرى والتى قد اكتسبت الغريزة للنفاذ خلال القشر الخاص ببيضها، أو أكبر من صغار الثعابين التى تحوز فى فكوكها العليا - كما لاحظ "أوين" **Owen** - إحدى الأسنان الحادة المؤقتة للنفاذ من خلال قشرة البيضة القوية. لأنه إذا كان كل جزء جسدى معرضًا إلى اختلافات فردية عند كل الأعمار، وكانت الاختلافات تميل إلى أن يتم توارثها عند عمر مماثل أو مبكر - وهى اقتراحات لا يمكن تنفيذها - إذن، فالغرائز والتركيب الخاصة باليافع، من الممكن أن يتم تعديلها ببطء بنفس الدرجة من التأكيد كما يحدث لتلك الخاصة بالبالغ، وكل من الحالتين يجب أن تصمد أو تسقط مع كل النظرية الخاصة بالانتقاء الطبيعى.

بعض أنواع طيور "الملطروس"[١]، وهى طبقة بعيدة التباين من الطيور الأمريكية، وقريبة الصلة من طيور "الزرزور"[٢] الخاصة ببريطانيا، لديها عادات طفيلية مماثلة لتلك التى عند طائر الوقواق، وهذه الأنواع تقدم تدرجًا مثيرًا للاهتمام فى سبيل الوصول إلى الكمال لهذه العادات الخاصة بها. فإن كلا من الذكر والأنثى "للملطروس الكستنائى"[٣] – كما أعلن بواسطة مراقب ممتاز، هو "السيد هدسون" Mr. Hudson -- تعيش فى بعض الأحيان مع بعضها البعض بصورة إباحية[٤] فى أسراب، وفى أحيان أخرى فإنها تكون أزواجًا محددة. وهى إما أن تقوم ببناء عش خاص بهما، أو تقوم بالاستيلاء على عش خاص بأحد الطيور الأخرى، وفى بعض الأحيان تقوم بإلقاء أفراخ هذا الطائر الغريب عنهما إلى الخارج. وهى إما أن تقوم بوضع بيضهما فى هذا العش المستولى عليه بهذه الطريقة، أوتقوم ، بشكل غريب، ببناء عش لنفسها فوق هذا العش. وهى عادة ما تقوم بالجلوس على البيض الخاص بها وبرعى صغارها، ولكن "السيد هدسن" يقول إنه من المحتمل أنها تكون متطفلة فى بعض الأحيان، وذلك لأنه قد شاهد صغار هذا النوع تتبع طيورًا بالغة من نوع مختلف، ويطالب بصخب[٥] بأن تطعمها هذه الطيور الغريبة عنها. أما العادات المتطفلة لنوع آخر من طيور الملطروس، وهو "الملطروس البونارى"[٦] فهى متطورة بصورة أرفع بكثير عن تلك الخاصة بالنوع السابق، ولو أنها ما زالت بعيدة عن الكمال. فهذا الطير – على قدر ما هو معلوم عنه – يضع البيض الخاص به بصورة ثابتة فى أعشاش الأغراب، ولكن الشىء الجدير بالملاحظة هو أن الكثير منه يبدأ معًا – فى بعض الأحيان – فى بناء عش غير منتظم وغير مرتب لنفسه، وموضوع فى موقع غير مناسب بشكل استثنائى غريب، مثل: فوق أوراق الشجر الخاصة بإحدى الأجمات الشوكية[٧] .

(١) طائر الملطروس **	Molothrus
(٢) طيور الزرزور	Starlings
(٣) الملطروس الكستنائى **	Molothrus badius
(٤) بصورة إباحية = تلاقح الجنسين بدون تمييز أو ارتباط زوجى *	Promiscuously
(٥) يطالب بصخب = يحدث ضجة عالية	Clamouring
(٦) الملطروس البونارى **	Molothrus bonariensis
(٧) الشكوك = أى من عدة نباتات شائكة (كالشوك السنانى)	Thistle

وبالرغم من ذلك فإنها لا تتم أبداً - حسب ما أكده "السيد هدسون" - بناء أى عش لنفسها. وهى فى أحوال كثيرة تضع عدداً كبيراً من البيض - يتراوح ما بين خمس عشرة وعشرين - فى نفس العش الحاضن، وهو عدد كبير لدرجة أن القليل منه أو لا شيء منه على الإطلاق من الممكن أن يتم فقسه. والأكثر من ذلك، أن لديها عادة نقر ثقوب فى البيض، سواء الخاص بالنوع الخاص بها، أو الخاص بآبائها فى الحضانة، والتى تجدها فى الأعشاش المستولى عليها. وهم يسقطون أيضاً الكثير من البيض على الأرض الجرداء، وهذا البيض بالتالى سوف يفنى. ونوع ثالث، وهو "الملطروس البقرى"[1] الخاص بأمريكا الشمالية، قد اكتسب غرائز فى مثل كمال الغرائز الخاصة بطائر الوقواق، فى أنه لا يضع أبداً أكثر من بيضة واحدة فى عش حاضن، وبهذا الشكل يتمتع الطائر الصغير برعاية مضمونة. و"السيد هدسون" من غير المؤمنين الأقوياء بالتطور، ولكن يبدو أنه قد أصيب بصدمة شديدة من جراء الغرائز غير المكتملة الخاصة بالملطروس البونارى إلى درجة أنه يستشهد بكلماتى، ويتساءل "هل من الواجب علينا أن نعتبر هذه العادات، على أساس أنها ليست غرائز ممنوحة بصفة خاصة أو مخلوقة، ولكنها نتائج صغيرة لقانون عام واحد، يدعى التحول"[2].

طيور مختلفة، كما سبق وقدمنا، تضع بيضها أحياناً فى أعشاش طيور أخرى. وهذه العادات ليست غير شائعة بصورة كبيرة مع الدجاجيات[3]، وهى تلقى بعض الضوء على الغريزة الفريدة الموجودة لدى النعام[4] . ففى هذه الفصيلة الدجاجية يجتمع العديد من إناث الطيور[5] لكى تضع أولاً القليل من البيض فى عش واحد ثم فى عش آخر، وهذا البيض تتولى الذكور عملية إتمام فقسه. وهذه الغريزة قد يمكن

(١) الملطروس البقرى ** Molothrus pecoris

(٢) التحول (قانون التحول) Transition (Law of-)

(٣) الدجاجيات Gallinacea

(٤) نعام Ostrich

(٥) إناث الطيور Hen-birds

تفسيرها من خلال حقيقة أن إناث الطيور تضع عدداً كبيراً من البيض - كما هو الحال مع طائر الوقواق - على فترات تتراوح ما بين اثنين وثلاثة أيام. ومن ناحية أخرى، فإن الغريزة فى حالة النعام الأمريكى - كما هو الحال مع الملطورس البونارى - لم يتم اكتمالها إلى الآن، وذلك لأننا نجد أن هناك عدداً كبيراً بشكل مدهش من البيض يرقد منثوراً على السهول المنبسطة، إلى درجة أننى فى خلال يوم واحد من البحث قد تمكنت من انتشال ما لا يقل عن عشرين بيضة مفقودة ومهدرة.

الكثير من أنواع النحل متطفل، ويقوم بوضع بيضه بصورة منتظمة فى أعشاش أنواع أخرى من النحل. وتظهر هذه الحالة بصورة ملحوظة أكثر مما هى عليه فى حالة طائر الوقواق. لأن هذه الأنواع من النحل لم يحدث فيها تعديل لغرائزها فحسب، ولكن تركيبها أيضاً قد تم تعديله تماشياً مع عاداتها الطفيلية. وذلك لأنها لا يمتلك الجهاز الخاص بجمع اللقاح، والذى كان من المفروض ألا يكون هناك غنى عنه إذا ما شرعت فى تخزين الطعام للصغار الخاصة بها. وبعض الأنواع من "السفيجيديات"[١] (وهى حشرات تشبه الزنابير) هى بالمثل حشرات طفيلية، وقد أظهر مؤخراً "م. فابر" **M. Fabre** سبباً قوياً يدعو للاعتقاد بذلك، فعلى الرغم من أن "الزنابير السوداء"[٢] تقوم بعمل الجحر الخاص بها وتختزن فيه فرائسها المشلولة لإطعام يرقاناتها، إلا أنه مع ذلك، عندما تجد هذه الحشرة جحراً محفوراً وممتلئاً بالغذاء بالفعل بواسطة نوع آخر من الزنابير[٣]، فإنها تستغل فرصة العثور على مثل هذه الغنيمة وتنهض إلى هذه المناسبة لتصبح طفيلية. فى هذه الحالة، كما فى حالة طائر الملطروس أو الوقواق، فأنا لا أستطيع أن أرى صعوبة فى أن يقوم الانتقاء الطبيعى بتحويل عادة عارضة إلى عادة دائمة، إذا كانت ذات ميزة للنوع، وإذا لم يتم بهذا الشكل إبادة هذه الحشرة التى تم الاستيلاء على عشها وطعامها المخزون بهذه الطريقة الشريرة.

(١) السفيجيديات = شبزنبورى = شبدبورى * Sphegidae

(٢) حشرات الزنابير السوداء * Tachytesnigaza

(٣) نوع من الزنابيـر * Sphex

غريزة الاسترقاق[١]

هذه الغريزة غير العادية قد تم اكتشافها لأول مرة فى حشرة النمل الأحمر[٢] بواسطة "بيير هوبر" **Pierre Huber**، والذى يعتبر مراقبًا أفضل حتى من والده المبجل. هذه النملة تعتمد تمامًا على عبيدها، وبدون مساعدتها، فإن هذا النوع قد كان مصيره المؤكد هو الإبادة فى خلال سنة واحدة. والذكور والإناث الخصبة فيه لا تقوم بأى عمل أيًا كان نوعه، والعمال أو الإناث العقيمة، بالرغم من أنها الأكثر نشاطًا وشجاعة فى القبض على العبيد، فإنها لا تقوم بأى عمل آخر. وهى غير قادرة على بناء أعشاشها الخاصة، أو إطعام اليرقانات الخاصة بها. وعندما يصبح العش القديم غير ملائم، وأصبح لزامًا عليهما أن تنتقل، فإن العبيد من النمل هى التى تقرر هذه الهجرة، وفى الواقع فهى تقوم بحمل أسيادها فى أفكاكها. وهذه الأسياد عاجزة ولا حول لها تمامًا، إلى درجة أنه عندما قام هوبر بحفظ ثلاثين منهم فى مكان مغلق بدون أى عبد معها، ولكنه ملىء بغذاء وفير من أكثر الأنواع قبولاً لديها، ومعها يرقاناتها وعذاريهما[٣] من أجل تحفيزها للعمل، فإنها لم تفعل شيئًا. لم يستطيعوا حتى إطعام أنفسهم، والعديد منها هلك من الجوع. وعندئذ أدخل هوبر إحدى العبيد (من النمل الداكن اللون)[٤]، والتى انهمكت فى العمل على الفور، وأطعمت وأنقذت البقية الباقية على وجه الحياة، وقامت بعمل بعض النخاريب (الخلايا) والتفتت إلى رعاية اليرقانات، ووضعت كل شىء فى نصابه. فما هو الشىء الأكثر خروجًا عن المألوف أكثر من هذه الحقائق المؤكدة جدًا؟ – وإذا لم نكن نعلم أى شىء عن وجود أى نوع آخر من النمل المسترق، فإنه كان سيصبح من المستحيل التنبؤ بمدى الروعة التى قد تصل إليها إحدى الغرائز .

النمل الدموى اللون[٥] هو نوع آخر تم اكتشافه أيضًا لأول مرة بواسطة، "ب. هوبر" على أساس أنه نمل صانع للعبيد. وهذا النوع موجود فى الأجزاء الجنوبية من

(١) الاسترقاق = الاستعباد — Slave-making

(٢) حشرة النمل الأحمر * — Formica (Polyerges) rufescens

(٣) العذارى = الخادرات = الطور الانتقالى بين اليرقانة والحشرة الكاملة — Pupae

(٤) النمل الداكن اللون — Formica Fusca

(٥) النمل الدموى اللون = النمل القانى الاحمرار — Formica Sanguinea

إنجلترا، وعاداته قد تمت متابعتها بواسطة "السيد ف. سميث" Mr. F. Smith، التابع للمتحف البريطاني، والذى أنا مدين إليه بشكل كبير للمعلومات التى أمدنى بها عن هذا الموضوع وعن مواضيع أخرى. وبالرغم من ثقتى التامة فى تصريحات "هوبر" و"السيد سميث"، إلا أننى قد حاولت أن أتناول هذا الموضوع بإطار ذهنى متشكك، مثلما يمكن التماس العذر لأى إنسان لشكه فى وجود مثل هذه الغريزة الخارقة للعادة التى تقوم بصنع عبيد. وهكذا، فإنى سوف أقوم بتقديم المشاهدات التى قد أجريتها مع بعض التفصيل القليل: قمت بفتح أربعة عشره من الأعشاش التابعة للنمل الدموى، ووجدت عدداً قليلاً من العبيد فى كل واحد منها. أما بالنسبة إلى الذكور والإناث الخصبة الخاصة بنوع العبيد (النمل الداكن اللون) فإنه قد تم العثور عليهما فقط فى المجتمعات الصحيحة الخاصة بها، ولم تشاهد أبداً فى أعشاش النمل الدموى اللون. والعبيد لونها أسود ولا يزيد حجمها عن نصف حجم أسيادها ذات اللون الأحمر، وبهذا الشكل فإن هناك تباينا كبير فى أشكالها. وعندما يحدث أى اضطراب بسيط فى العش، فإن العبيد تبرز للخارج أحياناً، و كما هو الحال مع أسيادها فإنها تصبح فى حالة هياج شديد وتدافع عن العش. وعندما يحدث اضطراب شديد للعش، وتتعرض اليرقانات والخادرات للخطر، فإن العبيد تعمل بنشاط جنباً إلى جنب مع أسيادها لحملهنا بعيداً إلى مكان آمن. ومن ثم، فإنه من الواضح أن العبيد تشعر تماماً و كأنها فى وطنها. وفى أثناء شهرى يونيو ويوليو، وعلى مدى ثلاث سنوات متتابعة، فقد أمضيت ساعات طويلة فى مراقبة العديد من الأعشاش فى مقاطعات "سرى" Surrey وسسكس Sussex، ولم أر على الإطلاق أحد العبيد سواء يخرج من أو يدخل إلى أحد الأعشاش. وبما أنه فى خلال هذه الأشهر، فإننا نجد العبيد قليلة جداً فى العدد، ومن ثم فقد تطرق تفكيرى إلى أنها قد تتصرف بطريقة مختلفة عندما يكون عددها كبيراً. ولكن "السيد سميث" أبلغنى بأنه قد راقب الأعشاش عند ساعات مختلفة فى خلال أشهر مايو ويوليو وأغسطس، فى كل من "سرى" و"هامبشير" Hamp-shire، وأنه لم ير العبيد على الإطلاق سواء خارجة من أو داخلة إلى العش، مع أنها تكون موجودة بأعداد كبيرة فى أغسطس. وعلى هذا الأساس، فإنه يعتبرها عبيدا منزلية على وجه التحديد. ومن جهة أخرى، فإن الأسياد قد تشاهد طوال الوقت

وهى تجلب مواداً وطعامًا من جميع الأنواع إلى العش. ومن ناحية أخرى، فخلال عام ١٨٦٠، وفى شهر يوليو، فإننى قد التقيت مصادفة مع مجتمع من النمل يصطحب معه قطيعًا كبيراً بصورة غير عادية من العبيد، وشاهدت القليل من العبيد مختلطة مع أسيادها وهى تغادر العش، ويزحف على طول الطريق المؤدى إلى شجرة تنوب إسكتلندية[١]، على بعد خمس وعشرين ياردة، والتى قامت بالتسلق معا عليها، بحثًا فى الغالب عن حشرات المن[٢] أو المغافير[٣] . ووفقًا إلى "هوبر"، الذى كانت لديه فرص كافية للمراقبة، فإن العبيد فى سويسرا تعمل بشكل اعتيادى مع أسيادها فى تشييد العش، وأنها وحدها التى تفتح وتغلق الأبواب فى الصباح والمساء، وكما صرح بوضوح، فإن وظيفتها الأساسية هى البحث عن حشرات المن. وهذا الاختلاف فى العادات المعتادة لكل من الأسياد والعبيد فى البلدين، تعتمد فى الغالب على مجرد أن العبيد يتم القبض عليهما بأعداد أكبر فى سويسرا عنها فى إنجلترا.

وفى أحد الأيام لحسن الحظ، كنت شاهداً على ارتحال بعض النمل الدموى اللون من أحد الأعشاش إلى عش آخر، وكان مشهداً من أكثر المشاهد امتاعًا وأخذاً بالألباب، أن أرى الأسياد تحمل عبيدها بعناية فى أفكاكها بدلاً من أن يتم حملها بواسطة العبيد، كما هو الحال فى فصيلة النمل الأحمر. وفى يوم آخر، حدث أن انتباهى قد اصطدم بحوالى العشرين[٤] من صناع العبيد الملازمة لنفس البقعة، ومن الواضح أن ذلك لم يكن بحثًا عن الطعام، و قد حاولوا التقرب ولكنهم قوبلوا بصد عنيف من جماعة منفصلة من نوع العبيد (النمل الداكن اللون)، وحتى إن الأمر وصل فى بعض الأحيان إلى أن عدداً كبيراً يربو على ثلاثة من هذه العبيد قد أصبحت متعلقة بأرجل النمل المسترق الدموى اللون. وقامت هذه الفصيلة الأخيرة بقسوة بقتل

(١) شجرة تنوب إسكتلندية — Scotch - fir - tree

(٢) حشرات المن = الأرقات = حشرات تمتص عصارات النباتات — Aphides

(٣) المغافير = حشرات قشرية — Cocci

(٤) عشرون — Score

خصومها صغار الحجم، وحملت أجسادها الميتة لاستخدامها كغذاء فى العش الخاص بها الذى يقع على بعد تسع وعشرين ياردة، ولكن تم حرمانها من الحصول على أى خادرات لتربيتها على العبودية. وبعد ذلك قمت بالتنقيب عن قسم صغير مخصص لعذارى النمل الداكن اللون لاستخراجها من عش آخر، قمت بوضعها على بقعة مكشوفة من الأرض قريبة من مكان المعركة، فتم القبض عليها بشغف، وتم نقلها بالقوة بواسطة الطغاة، التى كانت فى الغالب سعيدة بذلك، فبعد كل شىء، فإنها قد خرجت منتصرة فى آخر معاركها.

وفى الوقت نفسه، فقد وضعت على نفس المكان مجموعة صغيرة من الخادرات التابعة لنوع آخر، آلا وهو النمل الأصفر اللون[١]، وكان عدد قليل من هذا النمل الصغير الأصفر اللون ما زال متعلقًا بشظايا العش الخاص بهم. وهذا النوع من الممكن فى بعض الأحيان – ولو أن ذلك نادر الحدوث – أن ينقلب إلى عبيد، مثلما جاء فى وصف "للسيد سميث". فبالرغم من الصغر المتناهى لهذا النوع، إلا أنه شجاع جداً، وقد شاهدته بنفسى يهاجم بشراسة أنواعًا أخرى من النمل. وفى إحدى المرات وجدت لدهشتى الكبيرة جماعة منفصلة من النمل الأصفر تحت حجر موجود تحت مستوى عش تابع للنمل المسترق الدموى اللون، وعندما قمت بالمصادفة بإزعاج كل من العشين، فإن هذا النمل الصغير قام بالهجوم على جيرانه الكبار الحجم بشجاعة مدهشة. وعند ذلك ثار عندى حب الاستطلاع للتأكد من هل كان النمل الدموى اللون قادراً على التمييز ما بين خادرات النمل الداكن الذى اعتاد أن يستعبدها، والخادرات التابعة لهذا النمل الأصفر الصغير الثائر، والذى من النادر أن يتمكن من أسره، وكان من الواضح أنها قد استطاعت من أول وهلة التمييز بينهما، وذلك لأننا شاهدنا أنها قد قامت بالقبض بتلهف وعلى الفور على خاردات النمل الداكن، بينما كانت فى حالة رعب شديد عندما قابلت الخادرات، أو حتى التراب الخاص بفصيلة النمل الأصفر، وسارعت

(١) النمل الأصفر اللون * Formica Flava

بالفرار بعيداً عنها، ولكن فى خلال حوالى الربع من الساعة، وبعد أن زحف النمل الصغير الأصفر بعيداً بقليل، فإن الشجاعة دبت فى قلوبها وأخذت فى نقل الخادرات.

وفى إحدى الأمسيات، قمت بزيارة جماعة أخرى من النمل الدموى اللون، ووجدت عدداً من هذا النمل عائداً إلى مسكنه ويدخل إلى عشه حاملاً معه الأجساد الميتة من النمل الداكن اللون (وهذا يظهر أن الأمر لم يكن ارتحالا) ومعها العديد من الخادرات. فقمت بتتبع طابور طويل من النمل المحمل بالغنائم، يمتد للخلف لمسافة حوالى الأربعين ياردة، إلى كومة كثيفة جداً من المروج، وعندها رأيت آخر فرد من النمل الدموى اللون يخرج حاملاً خادرة، ولكن لم يكن فى استطاعتى أن أعثر على العش الذى تم تدميره فى هذا المرج الكثيف. وعلى كل حال، فإن العش قطعاً كان قريباً من متناول اليد، وذلك لأن فردين أو ثلاثة أفراد من النمل الداكن كانت تهرول فى حالة هياج شديد، وواحدة منها كانت تجثم بدون أى حركة وفى فمها الخادرة الخاصة بها على قمة عسلوج[1] من الأجمة، كانطباعة ذهنية للقنوط فوق مقرها المنهوب.

هذه هى الحقائق، مع أنها لم تحتج إلى تأكيد منى، التى تتعلق بالغريزة المدهشة الخاصة بالاستعباد. وليكن من الملاحظ مدى التباين الصارخ الموجود بين العادات الغريزية الموجودة لدى النمل الدموى اللون وتلك الموجودة لدى النمل الأحمر الموجود فى القارة الأوروبية. فالأخير لا يقوم ببناء عش خاص به، ولا يأخذ قراراً بهجرته، ولا يقوم بجمع الطعام لنفسه أو لصغاره، ولا يستطيع حتى أن يطعم نفسه: فهو معتمد بصورة تامة على عبيده الكثيرة. وعلى الوجه الآخر، فإن النمل الدموى اللون، يمتلك عدداً أقل بكثير من العبيد، وفى الجزء المبكر من الصيف نجدها قليلة بدرجة شديدة جداً، والأسياد هى التى تقرر متى وأين سوف يتم إنشاء عش جديد، ومتى تتم الهجرة، والأسياد هى التى تحمل العبيد. وفى كل من سويسرا وإنجلترا فإنه يبدو أن رعاية اليرقانات مقصورة تماماً على العبيد، وأن الأسياد تذهب بمفردها فى حملات الاسترقاق. وفى سويسرا فالعبيد والأسياد يعملان سوياً، فى إحضار المواد اللازمة

(١) عسلوج (غصن) من أجمة — Spray of heath

وبناء العش، ولكن أساسًا العبيد، عليها العناية وحلب – كما قد يجوز استخدام هذا المصطلح – حشرات المن الخاصة بهما، وهكذا فكلاهما يجمع الغذاء للجماعة. وفى إنجلترا، فالأسياد وحدها هى التى فى العادة تغادر العش لجمع مواد البناء والطعام لنفسها ولعبيدها وليرقاناتها. وبهذا فإن الأسياد فى هذا البلد (إنجلترا) تتلقى خدمة أقل بكثير من عبيدها، مما يفعل الأسياد فى سويسرا.

أما عن الخطوات التى قد نشأت عن طريقها غريزة النمل الدموى اللون، فأنا لن أدعى لنفسى الحق فى التخمين فى هذا الموضوع. ولكن بما أنى قد رأيت النمل الذى لا يتبع فصائل النمل المسترق وهو يقوم بنقل الخادرات التابعة لأنواع أخرى، إذا وجدها منثورة بالقرب من أعشاشه، فإنه من الممكن لمثل هذه الخادرات التى قد تم تخزينها كمصدر للطعام، أن يكتمل تكوينها، وبالتالى فهذا النمل الغريب الناتج سوف يتم رعايته بدون قصد، وسوف يتبع حينئذ غرائزه الحقيقة، ويقوم بأى عمل قد يكون فى استطاعته القيام به. فإذا ثبت أن وجوده شىء نافع للنوع الذى قد قبض عليه – إذا كانت هناك فائدة لهذه النوع فى أن يقتنص عمالاً أكبر من أن ينجبها – فإن عادة جمع الخادرات التى قد كانت فى الأصل لغرض الطعام، من الممكن أن يتم تقويتها بواسطة الانتقاء الطبيعى، وتصبح دائمة للغرض المختلف تمامًا، ألا وهو تربية العبيد. وبمجرد اكتساب الغريزة، فإنها إذا استمرت لدرجة أقل كثيرًا حتى عما هى عليه فى النمل الدموى اللون البريطانى، والذى كما رأينا، هو الأقل استعانة بعبيده من النوع الموجود فى سويسرا، فإن الانتقاء الطبيعى قد يزيد ويعدل من هذه الغريزة – مع الوضع نفسه فى الاعتبار دائمًا أن كل تعديل يكون له فائدة للنوع – إلى أن يتم تكوين نملة معتمدة بطريقة خسيسة على عبيدها كما هو حال النمل الأحمر.

(١) نحل الملاجئ = نحل القفير * Hive - bess

و قد فصلنا فى ترجمتنا استخدام مصطلح "ملجأ" لكلمة " Hive حيث إن تعريفها بالمعاجم الإنجليزية هو "An artificial shelter for the habitation of a swarm of bees و هذا يعنى "ملجأ مصطنع من أجل الاستيطان الخاص بحشد من النحل"

غريزة عمل الخلية فى نحل الملاجىء[1]

لن أدخل هنا فى تفاصيل دقيقة فى هذا الموضوع، ولكنى سوف أعطى مجرد موجز للاستنتاجات التى قد توصلت إليها. فإنه يجب أن يكون إنسانًا غبيًا هذا الذى يتأتى له أن يفحص التركيب المتقن لمشط العسل[2] (قرص العسل) المهيأ بشكل جميل إلى الحد الأقصى، بدون إبداء إعجابه بحماس. ويصل إلى أسماعنا من علماء الرياضيات أن النحل قد توصل بالفعل إلى حل لمشكلة عويصة، وأنه قد صنع خلاياه على الشكل الصحيح لتستوعب أكبر كمية ممكنة من العسل، مع أقل استهلاك ممكن للشمع الثمين المستخدم فى التشييد. وقد كان من اللافت للنظر أن أى عامل ماهر مزود بأدوات التركيب والقياس، سوف يجد أنه من الصعب جدًا عليه أن يصنع خلايا من الشمع على الشكل الصحيح، مع أن هذا ما يتم إنجازه بواسطة مجموعة من النحل تعمل فى ملجأ مظلم. وتسليمًا بأى غرائز كانت، فإنه شىء - يبدو ولأول وهلة - غير قابل للتصديق كيف يستطيع النحل أن يقوم بعمل جميع المستويات والزوايا اللازمة، أو حتى كيف يستوعب أن هذا العمل قد تم صنعه بهذا الشكل الصحيح. ولكن الصعوبة ليست كبيرة إلى الحد الذى تظهر به لأول مرة: فأنا أعتقد أنه من الممكن توضيح أن هذا العمل الجميل هو من توابع القليل من الغرائز البسيطة.

ولقد قادنى إلى استقصاء هذا الموضوع "السيد واتر هاوس" **Mr. Waterhouse**، الذى أوضح أن الشكل الخاص بالخلية يعتمد بدرجة عالية على وجود الخلايا المجاورة، ووجهة النظر التالية قد يمكن اعتبارها مجرد تعديل فقط لهذه النظرية: فدعنا ننظر إلى المبدأ الكبير ألا وهو التدرج[2]، ونرى إذا ما كانت الطبيعة لا تكشف لنا حقًا عن طريقتها فى العمل. ففى أحد أطراف سلسلة قصيرة نجد أن لدينا النحل الطنان[3]،

(١) مشط العسل = قرص العسل (والمصطلح الأخير زائغ عن الترجمة الصحيحة له، فهو ليس دائمًا على شكل قرص، ولكن مما لا شك فيه أنه يشبه تقاسيم المشط وكلمة Comb تعنى حرفيًا مشط ، ولهذا فضلنا استخدام المصطلح الأول فى ترجمتنا). Honey-comb

(٢) التدرج Gradation

(٣) النحل الطنان = نحل ضخم شديد الطنين أثناء طيرانه Humble-bees = Bumble-bees

والذى يستخدم شرانقه[١] القديمة لحفظ العسل، وقد يضيف إليها فى بعض الأحيان أنابيب قصيرة من الشمع، وبالمثل فهو يصنع حجيرات منفصلة من الشمع مستديرة وغير منتظمة إلى حد بعيد. وعند الطرف الآخر من السلسلة فإن لدينا الخلايا الخاصة بنحل الملاجئ (نحل القفير)، المصفوفة فى طبقة مزدوجة، وكل خلية - كما هو معلوم جيداً - هى عبارة عن منشور[٢] سداسى الأضلاع، مع ميل فى الحواف التى عند القاعدة لجوانبه الستة وذلك لكى تتصل بهرم مقلوب ذى ثلاثة معينات، وهذه المعينات لها زوايا خاصة، والثلاثة أهرامات التى تكون القاعدة للخلية الواحدة على جانب واحد من القرص تدخل فى تركيب القواعد الخاصة بالثلاث خلايا الملاصقة لهذه الخلية على الجانب المقابل. وفى السلسلة بين الكمال التام للخلايا الخاصة بنحل الملاجئ، والبساطة فى خلايا النحل الطنان، نجد الخلايا الخاصة بنحل العسل المكسيكى الداجن[٣]، الذى تم وصفه ورسمه بعناية بواسطة "بيير هوبر". ونحل العسل بالذات على درجة متوسطة من التركيب بين نحل الملاجئ والنحل الطنان، ولكنه أكثر قرابة من الأخير، فهو يقوم بصنع مشط شمعى منتظم تقريباً من خلايا أسطوانية الشكل، التى يتم فقس الصغار بداخلها، وعلاوة على ذلك فإنه يصنع بعض الخلايا الكبيرة للاحتفاظ بالعسل. وهذه الخلايا الأخيرة مستديرة تقريباً ومتساوية فى الحجم تقريباً، ومجمعة فى كتلة غير منتظمة. ولكن النقطة الجديرة بالملاحظة، أن هذه الخلايا يتم صنعها دائماً على الدرجة نفسها من التقارب كل منها للآخر، إلى حد أنها كان من الممكن أن تتداخل أو تتكسر إلى بعضها البعض إذا ما كانت هذه الكرات قد اكتملت، ولكن هذا ما لم يتم السماح به أبداً، فالنحل يبنى حوائط من الشمع مسطحة بشكل دقيق بين الكرات، التى بالتالى تميل إلى التداخل. ومن ثم، فإن كل خلية تتكون من جزء كروى خارجى، ومن اثنين أو ثلاثة أو أكثر من الأسطح المسطحة، اعتماداً على إن كانت الخلية تجاور اثنين أو ثلاث أو أكثر من الخلايا الأخرى. وعندما تستقر إحدى

(١) شرنقة = فيلجة — Cocoon

(٢) منشور = موشور — Prism

(٣) نحل العسل المكسيكى الداجن — Mexican Melipona domestica

الخلايا على ثلاث خلايا أخرى، والتى نتيجة لكون الكرات فى نفس الحجم تقريبًا – وهذا هو الواقع بصورة معتادة جداً وضرورية – فإن الأسطح الثلاثة المنبسطة تتحد فى شكل هرم، وهذا الهرم، كما علق "هوبر"، هو تقليد بدائى بصورة واضحة للقاعدة الهرمية ثلاثية الجوانب للخلية الخاصة بنحل الملاجئ. وكما هو موجود فى الخلايا الخاصة بنحل الملاجئ، فإننا نجد هنا أيضًا أن الأسطح الثلاثة المنبسطة فى أى خلية من الخلايا من الضرورى أن تدخل فى البناء الخاص بثلاث خلايا متجاورة. وإنه لمن الواضح أن نحل العسل يقوم بالاقتصاد فى الشمع المستخدم، والشىء الأكثر أهمية، فى المجهود الجسدى، اتباعه لهذه الطريقة فى البناء. لأن الحوائط المنبسطة الموجودة بين الخلايا المتجاورة ليست مزدوجة، ولكنها بنفس السمك الذى تكون عليه الأجزاء الكروية الخارجية، وعلاوة على ذلك فإن كل جزء منبسط يكون جزءًا من خليتين.

بتقليب الفكر فى هذه الحالة، فإنه قد عنَّ لى أنه لو كان نحل العسل قد صنع كراته على بعد معين من بعضها البعض، وقام بصنع هذه الكرات متساوية فى الأحجام، وقام بترتيبها بشكل متماثل فى طبقة مزدوجة، فإن التركيب الناتج كان سيصبح فى مثل اكتمال القرص الخاص بنحل الملاجئ. وبناء على ذلك فقد كتبت إلى الأستاذ ميللر **Professor Miller** بجامعة كمبريدج، وهذا الاختصاصى بعلم الهندسة(١) قد تلطف بأن رد بقراءة التصريح التالى، المستخرج من معلوماته، والتى أخبرنى بأنها صحيحة تمامًا:ـ

إذا رسمنا عدداً من الكرات المتساوية بحيث تقع مراكزها على طبقتين متوازيتين، ومع مركز كل كرة على المسافة المساوية لنصف القطر مضروبًا فى الجذر التربيعى لرقم اثنين (نصف × ٢) أو نصف القطر × ١,٤١٤٢١ (أو على مسافة أقل قليلاً)، ومن المراكز الخاصة بالست كرات المحيطة على نفس الطبقة، وعلى نفس المسافة من المراكز الخاصة بالكرات الملاصقة على الطبقة الأخرى والموازية، وبعد ذلك، إذا رسمنا مستويات للتقاطع بين العديد من الكرات على كلتا الطبقتين، فإن النتيجة ستكون طبقة

(١) اختصاصى بعلم الهندسة Geometer

مزدوجة من المناشير السداسية الأضلاع المتحدة مع بعضها عن طريق قواعد هرمية مكونة من ثلاثة معينات، والمعينات والجوانب الخاصة بالمناشير السداسية الأضلاع سوف تكون فيها كل زاوية منها متساوية تماماً مع أدق القياسات التى قد تم إجراؤها للخلايا الخاصة بنحل الملاجئ. ولكنى سمعت من "الأستاذ وايمان" Prof. Wyman، الذى قام بعمل قياسات دقيقة عديدة، أن الدقة التى تتصف بها البراعة فى العمل، الخاصة بالنحل، قد تمت المبالغة فيها بشكل كبير، إلى حد أنه أياً كان الشكل المثالى للخلية فإنه من النادر، إن لم يكن من المستحيل أن نصل إلى حقيقته.

ومن ثم فإننا من الممكن أن نستنتج بشكل آمن أنه، إذا كان فى مقدورنا أن نحدث القليل من التغيير فى الغرائز التى تمتلكها بالفعل نحلة العسل، وهى فى الحقيقة ليست بالغة الروعة، فسوف يكون باستطاعة هذه النحلة أن تصنع تركيباً بمثل الاكتمال الرائع الذى يميز ما تصنعه نحلة الملاجئ. ونحن يجب أن نفترض أن نحلة العسل لديها القدرة على صنع خلاياها على شكل كروى صحيح، وبأحجام متساوية - وهذا لن يكون مثيراً للكثير من الدهشة - حيث كما رأينا فإنها قد توصلت إلى تحقيق ذلك إلى درجة ما، وما نراه من كيفية صنع الكثير من الحشرات لجحور مكتملة الأسطوانية فى الخشب، فيبدو أنها تتمكن من صنع ذلك عن طريق الدوران حول نقطة ثابتة. ونحن يجب أن نفترض أن نحلة العسل قادرة على تنسيق خلاياها فى طبقات مستوية، كما تفعل بالفعل مع خلاياها الأسطوانية، ويجب أن نفترض إلى مدى أبعد - وهذه هى الصعوبة الكبرى - أنها سوف تستطيع بطريقة ما أن تقدر بدقة المسافة التى يجب أن تحافظ عليها للوقوف بعيداً عن زملائها العمال، عندما يكون العديد منها منهمكاً فى صنع كراته. ولكنها بالفعل قد وصلت بقدرتها على تقدير المسافة إلى حد أنها دائماً تنظم كراتها بحيث تتقاطع مع بعضها إلى حد معين، وتقوم بعد ذلك بربط نقاط التقاطع بواسطة أسطح تامة الانبساط. عن طريق مثل هذه التعديلات فى الغرائز التى ليست شديدة الروعة فى حد ذاتها - من الصعب أن تكون أشد روعة من تلك الغرائز التى تقود أحد الطيور إلى بناء عشه - فأنا أعتقد أن نحلة الملاجئ قد اكتسبت من خلال الانتقاء الطبيعى قدراتها المعمارية الفذة.

ولكن يمكن اختبار هذه النظرية عن طريق التجربة. واقتداءً "بالسيد تچيتمير" Mr. Tegetmeier، فقد قمت بفصل مشطين للعسل، ووضعت بينهما شريطا طويلا وسميكا ومستطيل الشكل من الشمع: فبدأ النحل على الفور فى نبش حفر دقيقة مستديرة فيه، وفى أثناء زيادتها لعمق هذه الحفر الصغيرة، فقد جعلتها أوسع ثم أوسع إلى أن تحولت الحفر إلى أحواض ضحلة، تظهر للعين ككرات تامة أو أجزاء من كرات، ولها تقريبًا ما لقطر الخلية. وقد كان من أكثر الأشياء إثارة هو أن نلاحظ أنه كلما بدأ عدد من النحل فى حفر هذه الأحواض المتجاورة، فإنه يبدأ فى العمل وهو على مسافات معينة متباعدة عن بعضها البعض، حتى إنه عندما حان الوقت الذى وصلت إليه الأحواض إلى العرض المشار إليه سابقًا (أى حوالى عرض نخورب النحل المعتاد) ووصلت فى العمق إلى سدس قطر الدائرة التى قد كونت جزءًا منها، وحواف الأحواض قد تقاطعت أو انفتحت على بعضها. بمجرد أن حدث ذلك، توقف النحل عن الحفر، وبدأ فى بناء حوائط مسطحة من الشمع على خطوط التقاطع الموجودة بين الأحواض، وبهذا أصبح كل منشور سداسى الأضلاع مبنيا فوق الحافة المليئة بالنتوءات المستديرة لحوض أملس، بدلاً من الحواف المستقيمة لأحد الأهرام الثلاثية الأوجه كما فى حالة الخلايا العادية.

وعندما وضعت فى الملجأ بدلاً من قطعة سميكة مستطيلة من الشمع، شريحة رقيقة وضيقة، ولها حرف حاد كالسكين، وملونة بالزنجفر[1] ذى اللون القرمزى، بدأ النحل على الفور بحفر أحواض صغيرة بجوار بعضها البعض على كل من الجانبين، بنفس الطريقة السابق سردها، ولكن هذه الشريحة الشمعية كانت من الرقة إلى درجة قيعان الأحواض، وإذا استمر الحفر إلى العمق نفسه الذى وصلت إليه فى التجربة السابقة، لكانت قد انفتحت كل منها إلى الأخرى التى على الجانب المقابل. ومع ذلك فإن النحل لم يستمر إلى أن يحدث هذا، وتوقف عن الحفر فى الوقت المناسب، وهكذا فبمجرد وصول الأحواض إلى هذا العمق القليل، فإننا نجد أنه قد أصبحت لها قواعد

(١) الزنجفر = صبغ كبريتور الزئبقيق (لونه قرمزى) Vermilion

منبسطة، مكونة من صفائح رقيقة صغيرة مكونة من الشمع القرمزى اللون، الذى تم تركه بدون أن يقرض، وكانت قائمة – على مدى ما تستطيع أن العين ترى – على طول المستويات الخاصة بالتقاطعات الوهمية الموجودة بين الأحواض على الجانبين المتضادين لشريحة الشمع. وبالتالى فإننا نجد فى بعض المناطق أجزاءً صغيرة فقط، وفى مناطق أخرى نجد أجزاءً كبيرة، من صفيحة على شكل معين كانت تترك بين الأحواض المتقابلة. ولكن نتيجة الحالة غير الطبيعية للأشياء فإن العمل لم يستكمل بشكل دقيق. ولابد من أن النحل قد قام بالعمل بمعدل متقارب جداً فى قرضه للشمع على هذا الشكل الدائرى، وتعميق الأحواض على كلا الجانبين من الشريحة الشمعية القرمزية اللون، حتى يتمكن من النجاح بهذه الصورة فى ترك صفائح منبسطة بين الأحواض وذلك بالتوقف عن هذه الأعمال عند مسطحات التقاطع.

عند الوضع فى الاعتبار مقدار الليونة الذى يتمتع به الشمع الرقيق، فأنا لا أرى أى صعوبة لدى النحل – بينما هو منهمك فى العمل على كل من سطحى شريحة من الشمع – فى أن يدرك إلى أى مدى قد تم قرض الشمع إلى الرقة المطلوبة، وعندها يتوقف عن العمل. وعندما نتناول مشط العسل العادى، فإنه يبدو لى أن النحل لا ينجح دائمًا فى العمل وسمحت للنحل بالاستمرار فى العمل على نفس الوتيرة من كلتا الجهتين، لأنى لاحظت معينات قد اكتمل نصفها فقط عند قاعدة خلية قد بدأ العمل فيها، وكانت هذه المعينات منحنية قليلاً من أحد الجوانب، حيث كان النحل أقل سرعة فى العمل. وفى حالة محددة جداً، قمت بوضع المشط مرة أخرى فى الملجأ، وسمحت للنحل بالاستمرار فى العمل لمدة قصيرة ، ثم أعدت فحص الخلية ، ووجدت أن الصفيحة المعينة الشكل قد انتهى العمل فيها، فأصبحت "مسطحة بشكل كامل": وقد كان من المستحيل تماماً، نتيجة للترقق المتناهى لهذه الصفيحة الصغيرة، أن النحل قد فعل ذلك عن طريق قضم وإزالة الجانب المحدب، وأنا أشك فى أن يكون النحل فى مثل هذه الحالات يقوم بالوقوف على الجانبين المتقابلين ويقوم بدفع وثنى الشمع اللدن[1] الدافئ

(١) اللدن = القابل للسحب والتطريق Ductile

(والذى عرفت بتجربتى أنه شيء سهل)، إلى مستواه المتوسط الصحيح، وبهذا الشكل يجعله مسطحاً.

من تجربة شريحة الشمع القرمزى اللون فإننا نستطيع أن نرى، إذا كان النمل قد استطاع أن يشيد لنفسه حائطاً رقيقاً من الشمع، فإنه يستطيع أن يقوم بصنع خلاياه بالشكل الصحيح، وذلك بالوقوف على المسافات الصحيحة بعيداً عن بعضه البعض، وبالحفر بنفس المعدل، وبالسعى إلى صنع تجاويف كروية متساوية، ولكن مع عدم السماح بتاتاً للكرات بأن تنفتح على بعضها البعض. واعتماداً على ما يمكن مشاهدته بوضوح عن طريق فحص حافة المشط النامى، فإن النحل يصنع حائطاً أو إطاراً محيطاً حول كل المشط، ويقوم بقرضه لتفريغه من الجهتين المتقابلتين، وهو يعمل دائماً فى اتجاه دائرى أثناء زيادته لعمق كل خلية. وهو لا يستكمل صنع كل القاعدة الهرمية ثلاثية الجوانب الخاصة بأى خلية ما فى الوقت نفسه، ولكنه يكتفى بصنع هذه الصفيحة المعينة الشكل التى تمتد إلى نهاية الحافة الآخذة فى الاتساع، أو قد يصنع فى بعض الأحوال صفيحتين. وهو لا يستكمل أبداً صنع الحواف العليا الخاصة بالصفائح المعينة الشكل، ويؤجل ذلك إلى حين ابتداء تكوين الحوائط السداسية. ومن الواضح أن هذه التصريحات تختلف عما صرح به السيد الموقر "هوبر" والذى يستحق كل تكريم، ولكنى شخصياً مقتنع بدقتها، ولو كانت لدى مساحة فى الكتابة لاستطعت أن أوضح أنها تتوافق مع نظريتى.

التصريح الذى صدر عن "هوبر" والذى يتضمن أن أول خلية على الإطلاق قد تم حفرها فى حائط صغير ذى جوانب متوازية ليس صحيحاً تماماً، وذلك بناء على ما شاهدته بنفسى. فإن البداية الأولى قد كانت دائماً فى صورة قلنسوة صغيرة من الشمع، ولكنى لن أدخل هنا فى التفاصيل. ونحن نرى مدى أهمية الدور الذى يلعبه الحفر فى عملية تشييد الخلايا، ولكنه سيكون من الأخطاء الجسيمة افتراض أن النحل غير قادر على بناء جدار بدائى من الشمع فى الموضع الصحيح، ألا وهو على امتداد مستوى التقاطع بين كرتين متلاصقتين. فإن لدى العديد من العينات التى توضح جلياً أن فى استطاعته عمل ذلك. وحتى فى الحافة المحيطية الفجة أو الحائط الشمعى المحيط بمشط فى طريقه للاتساع، فإننا من الممكن أن نلاحظ فى بعض الأحيان وجود

ثانيا، متطابقة فى الموقع مع المستويات الخاصة بصفائح القواعد المعينة الشكل للخلايا التى سوف تتكون فى المستقبل. ولكن فى جميع الأحوال فإنه من المفروغ منه أن الحائط البدائى المصنوع من الشمع، سوف يتم تجهيزه عن طريق حفره بالقرض من كلا الجانبين. والطريقة التى يتولى بها النحل البناء هى طريقة عجيبة، فهو دائمًا ما يصنع الحائط الأول الفج أكثر سمكًا بنحو من عشرة إلى عشرين ضعفًا لسمك الخلية المكتملة البالغ الرقة، التى سينتهى العمل بها. وسوف نفهم طريقة عمل النحل، بتخيل مجموعة من البنائين وهم يبدأون أولاً بتكديس شريط مرتفع عريض من الأسمنت، وبعد ذلك يبدأون فى إزالة الأجزاء القريبة منه للأرض. وذلك بالتساوى من كلا الجانبين، إلى أن ينتهى الأمر بترك حائط رقيق جداً فى المنتصف، وفى نفس الوقت فإن البنائين يستمرون طوال الوقت فى تكديس الأسمنت المزال، مع إضافة أسمنت حديث إليه، على قمة هذا المرتفع. وبهذا الشكل فسوف نحصل على جدار رقيق مطرد الزيادة فى الارتفاع ولكنه دائمًا متوج بإفريز بارز هائل. ونتيجة لأن جميع الخلايا، سواء تلك التى قد تم البدء فيها أو تلك التى قد تم الانتهاء منها، قد تم تتويجها بهذا الإفريز القوى من الشمع، فإن النحل يستطيع أن يتجمع وأن يزحف فوق المشط بدون أن ينزل أى أضرار على الحوائط الرقيقة السداسية الأضلاع. وهذه الحوائط - كما تفضل "الأستاذ ميللر" Prof. Miller بالتأكيد لى - تختلف كثيراً فى السمك، فهى فى المتوسط المأخوذ من اثنى عشر قياسا تم القيام بها قرب حافة المشط، تساوى جزءا من ٣٥٢ جزءا من البوصة فى السمك، بينما نجد أن صفائح القاعدة المعينة الشكل أكثر سمكًا، وتقريبًا بنسبة ثلاثة إلى اثنين، ولها متوسط سمك مأخوذ من واحد وعشرين قياسًا يبلغ جزءًا من ٢٢٩ جزءا من البوصة. وبواسطة هذه الطريقة الفريدة فى البناء، فإن ذلك يعطى المشط قوة متزايدة بصورة مستمرة، مع التزام الحد الأقصى من الاقتصاد فى استهلاك الشمع.

ويبدو لأول وهلة أن ما يزيد من صعوبة فهم الكيفية التى يتم بها صنع الخلايا، أن هناك أعدداً كبيرة من النحل تعمل كلها مع بعضها البعض، وبعد أن تعمل نحلة ما لمدة قصيرة من الزمن فى خلية ما، فإنها تذهب إلى خلية أخرى، وبهذا الشكل، وكما أعلن "هوبر"، فإننا نجد عدداً لا حصر له من الأفراد منهمكين فى العمل حتى عند ابتداء

العمل فى أول خلية، وقد استطعت بطريقة عملية أن أوضح هذه الحقيقة، وذلك عن طريق تغطية الحروف الخاصة بالحوائط السداسية التابعة لخلية منفردة، أو الحد النهائى للحافة المطوقة للمشط المستمر فى الاتساع، وذلك بواسطة طبقة متناهية فى الرقة من الشمع المنصهر القرمزى اللون، ووجدت فى جميع الحالات أن اللون قد تم نشره بشكل رقيق جداً بواسطة النحل - بالرقة نفسها التى قد يقوم بها الرسام بواسطة فرشاته - وقد قام النحل بذلك بأخذ الذرات الخاصة بالشمع الملون من البقعة التى وضع فيها، ثم تحرك للعمل عند الحواف النامية للخلايا التى حوله من كل جهة. ويبدو أن العمل فى التشييد نوع من التوازن المبرم بين العديد من النحل، كل منها تقف بطريقة غريزية على نفس المسافة النسبية من بعضها البعض، وكلها تحاول أن تحفر كرات متساوية، وبعد ذلك تبنى، أو تترك بدون قرض، مستويات التقاطع الموجودة ما بين هذه الكرات. وقد كان من المدهش حقًا ملاحظة أنه عند قيام إحدى الصعوبات، مثل عندما تتطابق قطعتان من المشط عند زاوية، فما أكثر المرات التى قد يقوم فيها النحل بالهدم ثم يقوم بإعادة البناء لنفس الخلية بطرق مختلفة، وفى بعض الأحيان قد يعود إلى شكل سبق له وأن تم لفظه من قبل.

وعندما يجد النحل لنفسه مكانًا يستطيع أن يقف عليه فى الموقع المناسب للعمل - على سبيل المثال، على منزلق خشبى يقع مباشرة تحت مشط ينمو إلى أسفل، مما يؤدى إلى أن المشط يجب أن يبنى فوق أحد أوجه المنزلق - ففى هذه الحالة فإن النحل يستطيع أن يضع القواعد الخاصة بحائط واحد لسداسى جديد فى الموضع المحدد له بدقة، بارزا إلى خارج الخلايا الأخرى التى تمت. وعندئذ يكفى أن يستطيع النحل أن يقف على مسافاته النسبية الصحيحة بعيداً عن بعضه البعض وبعيداً عن حوائط آخر خلية تم بناؤها، ثم بعد ذلك عن طريق تخطيط كرات وهمية، فإنه يستطيع أن يبنى حائطًا متوسطًا ما بين كرتين متجاورتين. ولكن اعتماداً على ما رأيته، فإن النحل لم يقم بنحت وتشطيب الزوايا الخاصة بإحدى الخلايا حتى انتهى من بناء جزء كبير من هذه الخلية والخلية المجاورة لها. وهذه القدرة التى لدى النحل التى تمكنه من وضع حائط تقديرى فى مكانه الصحيح ما بين اثنتين من الخلايا التى بدأ العمل فيها توًا، لهى شىء مهم، وذلك لأنها تحمل حقيقة، قد تبدو للوهلة الأولى أن فيها هدما للنظرية

التى نحن بصددها، ألا وهى بالتحديد، أن الخلايا الموجودة على الحافة النهائية لأمشاط الزنابير هى فى بعض الأحيان سداسية تمامًا، ولكن ليس لدى هنا مساحة كافية للدخول فى هذا الموضوع. ولا يبدو لى أن هناك صعوبة كبيرة فى أن تقوم حشرة مفردة (كما فى حالة ملكة الزنابير) بصنع خلايا سداسية، إذا ما قامت بالعمل بشكل متناوب فى داخل وخارج اثنتين أو ثلاث من الخلايا الجديدة فى نفس الوقت، محافظة على الوقوف دائمًا على المسافة النسبية الصحيحة من أجزاء الخلية التى قد بدأت توًا فى صنعها، ناحتةً كرات وأسطوانات، ومقيمةً مستويات متوسطة.

وبما أن الانتقاء الطبيعى يعمل فقط عن طريق التكديس للتعديلات الطفيفة فى التركيب أو الغريزة، ما دام كل منها مفيدا للفرد تحت تأثير ظروف حياته، فإنه من المعقول أن نتساءل: كيف أن تعاقبا طويلا متدرجا للغرائز المعمارية المتحورة، التى تميل كلها فى اتجاه خطة التشييد المثالية الحالية، كان ذا فائدة لأسلاف نحل الملاجئ؟. وأنا أعتقد أن الإجابة ليست صعبة: فالخلايا المشيدة على نمط خلايا النحلة أو الزنبور تزداد فى القوة، وتقتصد كثيرًا فى الجهد والمساحة، وفى المواد التى تدخل فى تشييدها. أما فيما يتعلق بتكوين الشمع، فإنه من المعروف أن النحل كثيرًا ما يكون مدفوعًا بشدة إلى الحصول على كمية كافية من الرحيق[١]، وقد تم إبلاغى بواسطة "السيد تيچيمتير" Mr. Tegetmeier أنه قد تم التأكد عن طريق التجارب أن كمية تتراوح ما بين اثنين عشر وخمسة عشر رطلاً من السكر الجاف، يتم استهلاكها بواسطة حشد من النحل[٢] من أجل إفراز رطل واحد من الشمع، وهكذا فإن هناك كمية هائلة من الرحيق السائل يجب أن تجمع وتستهلك بواسطة النحل الموجود فى أى ملجأ من أجل إنتاج الشمع اللازم لتشييد الأمشاط الخاصة به. وعلاوة على ذلك، فإن الكثير من النحل يجب أن يبقى عاطلاً بدون عمل لعدة أيام أثناء عملية إفراز الشمع. ووجود مخزون كبير من العسل شىء لا غنى عنه لإعالة قطيع كبير من النحل فى أثناء فصل الشتاء، ومن المعروف أن كفالة أمن ملجأ النحل تعتمد أساسًا على إعالة عدد كبير من

(١) رحيق = سائل حلو المذاق تفرزه غدد بعض النباتات — Nectar

(٢) حشد من النحل — Hive of bees

النحل. وبهذا الشكل فإن تخزين الشمع على المدى الأبعد هو تخزين للعسل، والزمن الذى قد يستغرقه جمع العسل من المحتم أن يكون عاملاً مهمًا فى النجاح لأى عائلة من النحل. وبالطبع فإن نجاح النوع الحى فى البقاء قد يكون معتمداً على عدد أعدائه، أو الطفيليات المحيطة به أو على أسباب أخرى مختلفة تماماً، وهذا كله مستقل تمامًا عن كمية العسل التى يستطيع النحل أن يجمعها. ولكن دعنا نفترض أن هذا الظرف الأخير قد اقتضى - كما أنه على الأرجح قد اقتضى فى أحوال كثيرة - أن نوعا من النحل من زمرة النحل الطنان، الذى نعرف أنه يستطيع أن يحتفظ ببقائه بأعداد كبيرة فى أى بلد، ودعنا نفترض لأبعد من ذلك أن هذا المجتمع من النحل قد عاش فى أثناء فصل الشتاء، وبالتالى فإنه قد احتاج إلى مخزون من العسل: فإنه لا يوجد أى شك فى هذه الحالة فى أنه سوف تكون هناك ميزة لنحلتنا الطنانة الوهمية، إذا حدث لها تعديل بسيط فى غرائزها يقودها إلى صنع الخلايا الشمعية الخاصة بها بالقرب من بعضها البعض، وذلك بأن تتقاطع قليلاً، لأن حائطًا مشتركًا حتى لاثنتين من الخلايا المتجاورة سوف يكون فيه توفير فى البعض القليل من الجهد والشمع. ومن ثم فإنه سوف يكون هناك باستمرار ميزات أكثر فأكثر لنحلنا الطنان، إذا ما تمكن من صنع خلاياه أكثر فأكثر انتظاماً، وأقرب إلى بعضها البعض، ومتجمعة فى كتلة، مثل خلايا نحل العسل، وذلك لأنه فى هذه الحالة فإن جزءًا كبيراً من السطح الضام لكل خلية، سوف يستخدم فى ضم الخلايا المجاورة، وبهذا الشكل فإن مقدارا أكبر من الجهد والشمع سوف يتم اقتصاده. ومرة أخرى، ونابعًا من نفس السبب، فإنه سوف تكون هناك ميزة لنحلة العسل، إذا ما تمكنت من صنع خلايا متقاربة من بعضها البعض، وأكثر انتظامًا فى كل الصور عما هى الآن، لأنه عندئذ، وكما شاهدنا، فإن الأسطح الكروية سوف تختفى كلية وسوف يتم استبدالها بأسطح منبسطة، ونحل العسل سوف يصبح قادراً على صنع مشط فى مثل كمال مشط نحل الملاجئ. والانتقاء الطبيعى لا يستطيع أن يقود إلى أبعد من هذه المرحلة من الكمال فى العمارة، فإن المشط الخاص بنحل الملاجئ - إلى أبعد ما نستطيع أن نرى - كامل بشكل قاطع فى اقتصاد الجهد والشمع.

وهكذا، فأنا أعتقد أن الغريزة الأكثر روعة من بين جميع الغرائز، هى تلك الغريزة الخاصة بنحل الملاجئ، والتى من الممكن تفسيرها عن طريق الانتقاء الطبيعى الذى قد

استفاد من العديد من التعديلات البسيطة المتتالية لغرائز أبسط. والانتقاء الطبيعى قد استطاع عن طريق تدرجات بطيئة أن يقود النحل باقتدار أكثر فأكثر إلى أن يقوم بتفريغ كرات متساوية على مسافات مضبوطة من بعضها البعض وفى طبقة مزدوجة، وأن يبنى ويحفر الشمع على طول مستويات التقاطع، والنحل بالطبع لا يعرف الحكمة التى تكمن وراء تفريغه لكراته على بعد معين من بعضها البعض، أكثر من معرفته ما الزوايا المختلفة للمناشير السداسية وصفائح القاعدة المعينة الشكل. فإن القوة الدافعة لعملية الانتقاء الطبيعى قد كانت لتشييد الخلايا بالقوة المطلوبة وبالحجم أو الشكل الصحيح لليرقات، وهذا قد تم إنجازه بأقصى حد ممكن من الاقتصاد فى الجهد والشمع. ولو وجدت مثل هذه الجماعة المنفردة من النحل التى تتمكن بهذه الطريقة من صنع أفضل الخلايا بأقل جهد، وأقل تبديدا للعسل فى إفراز شمع، فإنها سوف تكون صاحبة أكبر إنجاز، وعن طريق الانتقال لغرائزها الاقتصادية المكتسبة حديثًا إلى جماعات جديدة، فإنها بدورها سوف تحظى بأحسن فرصة للنجاح فى الكفاح من أجل البقاء.

اعتراضات على النظرية الخاصة بالانتقاء الطبيعى عند تطبيقها على غرائز الحشرات المحايدة جنسيًا أو العقيمة

لقد تم تقديم اعتراضات على وجهة النظر الشائعة عن أصل الغرائز بأن " التميزات الخاصة" بالتركيب وفى الغريزة من المحتم أن تكون متزامنة ومنظمة بدقة مع بعضها البعض، حيث إن تعديلا ما فى أحدهما بدون تغيير مماثل فورى فى الآخر من شأنه أن يكون مميتًا". وقوة هذا الاعتراض تعتمد تمامًا على الافتراض بأن التغييرات فى الغرائز والتركيب تقع بشكل مفاجئ . ولنأخذ كمثال موضح حالة طائر القرقف الأكبر[١] المشار إليه فى باب سابق. فإن هذا الطائر كثيرًا ما يقوم بتثبيت بذور شجر

(١) طائر القرقف الأكبر = طائر صغير قصير المنقار Larger titmous = Parus major

الطقسوس[1] بين قدميه على فرع الشجرة، ويقوم بالدق عليها بمنقاره إلى أن يصل إلى البذرة[2]. والآن ما هى الصعوبة الخاصة التى قد تكون هناك فى أن يقوم الانتقاء الطبيعى بالاحتفاظ لكل الاختلافات الفردية البسيطة الموجودة فى شكل المنقار، الذى أصبح معداً بطريقة أفضل ثم أفضل لفتح البذور عنوة، إلى أن تم تكوين منقار فى مثل جودة التشييد لهذا الغرض كالموجود لدى طائر كاسر الجوز[3]. وفى نفس الوقت، فإن العادة، أو الاضطرار، أو التمايزات التلقائية فى المذاق، قد قادت الطائر إلى أن يصبح أكثر ثم أكثر من صنف آكلى البذور؟ - وفى هذه الحالة فإنه من المفترض أن يتحور المنقار ببطء عن طريق الانتقاء الطبيعى، كشىء ناتج عن، ولكنه متوافق مع التغيرات البطيئة فى العادات أو المذاق. ولكن دع أرجل طائر القرقف تختلف وتصبح أكبر نتيجة التوافق مع المنقار أو نتيجة لأى شىء آخر غير معروف، فإنه من الممكن أن مثل هذه الأرجل الأكبر حجماً قد تقود الطائر إلى أن يصبح قادراً على أن يتسلق أكثر فأكثر، إلى حد اكتسابه غريزة وقوة التسلق الملحوظة والخاصة بكاسر الجوز. وفى هذه الحالة، فإن تغييراً تدريجياً فى التركيب قد حدث، وكان من المفروض أن يؤدى إلى عادات غريزية متغيرة. ولنأخذ حالة واحدة أخرى: فإن العدد القليل من الغرائز من الممكن أن يكون أكثر إثارة للانتباه من تلك الغرائذ التى تقود طائر السمامة[4] الخاص بالجزر الشرقية[5] إلى أن يقوم بصنع عشه كله من اللعاب المكثف، وبعض الطيور تقوم ببناء أعشاشها من الطين الذى يعتقد أنه مرطب باللعاب، وأحد أنواع طائر السمامة التابع لأمريكا الشمالية يصنع عشه (كما رأيته بنفسى) من عصى متلاصقة بواسطة اللعاب، أو حتى بقشور من هذه المادة. أليس من المرجح جداً، أن الانتقاء الطبيعى للأفراد من طيور السمامة، التى أفرزت لعاباً أكثر فأكثر، قد أنتج فى النهاية نوعاً له غرائز تؤدى

(١) شجر الطقسوس = الزيت = رجل الجراد = الفشاغ = شجر دائم الخضرة من الفصيلة الصنوبرية Yew

(٢) بذرة = نواة Kenel

(٣) طائر كاسر الجوز = خازن البندق = طائر يتسلق الأشجار ويغتذى بصغير الجوز وبالحشرات Nuthatch

(٤) طائر السمامة = طائر سريع وفجائى وخفيف الحركة، ويشبه طائر السنونو Swift

(٥) الجزر الشرقية Eastern Islands

إلى إهمال المواد الأخرى، وإلى أن تصنع عشها من اللعاب المكثف على وجه القصر؟ - وهـذا يتكـرر فـي حالات أخرى. ومع ذلك فيجب الاعتراف بأنه في أحيان كثيرة نحن لا نستطيع أن نخمن إذا ما كانت الغريزة أم التركيب هي التي قد اختلفت أولاً.

مما لا شك فيه أن الكثير من الغرائز التي من الصعب تعليلها قد تكون معارضة لنظرية الانتقاء الطبيعي. وهذه تتضمن: حالات غير معروف أن فيها أي تدرجات متوسطة قد كانت موجودة ، وحالات الغرائز ذات الأهمية المتناهية في التفاهة، و التي من الصعب أن تكون قد تم التأثير عليها عن طريق الانتقاء الطبيعي، وحالات لغرائز متطابقة إلى أقصى حد ممكن موجودة في حيوانات متباعدة عن بعضها جداً في الميزان الطبيعي، إلى درجة أننا لا نستطيع أن نجد تفسيراً لتطابقها عن طريق الوراثة من سلف مشترك، وبالتالي فيجب أن نؤمن بأنه قد تم اكتسابها بشكل مستقل من خلال الانتقاء الطبيعي، وسوف لا أدخل هنا في هذه الحالات المتعددة، ولكني سوف أقصر نفسي على صعوبة خاصة واحدة، والتي بدت لي لأول وهلة أنها لا تقهر، وأنها قاتلة فعلاً للنظرية كلها. وأنا ألمح إلى المحايدة جنسياً[1] أو الإناث العقيمة في المجتمعات الحشرية، فإن تلك المجموعة كثيراً ما تختلف إلى حد بعيد في الغريزة وفي التركيب عن كل من الذكور والإناث الخصيبة، وفوق ذلك، ولكونها عقيمة، فإنها غير قادرة على الإكثار من نوعها.

والموضوع يستحق حقاً أن يناقش بإسهاب كبير، ولكني هنا سوف أتناول حالة واحدة فقط، ألا وهي الخاصة بالنملة العاملة أو العقيمة. أما عن كيف حدث أن العاملة (الشغالة)[2] قد أصبحت عقيمة فهذه إحدى الصعوبات، ولكنها ليست صعوبة أكبر بكثير من أي من التحورات الأخرى اللافتة للأنظار التي حدثت في التراكيب، وذلك لأنه من الممكن أن نبين أن بعض الحشرات وبعض الحيوانات المفصلية

(١) المحايدون جنسياً = المحيرون = الخصيان = العواقر * Neuters

(٢) العاملات = الشغالة (وهذا المصطلح هو المتداول على جميع المستويات حالياً بل ويوجد في القواميس والمعاجم العلمية - وهو مصطلح ركيك ويحمل صفة الخطأ الشائع الذي فرض استخدامه بدون مبرر اللهم للكناية عن أن هذه المجموعة تعمل مثل الإناث العادية ولكنها في نفس الوقت عقيمة - ونحن نفضل في ترجمتنا أن نستخدم مصطلح العاملات للكناية عن المحايدين جنسياً ونترك لفظ الإناث لما تعنيه الكلمة) Workers

الأخرى تصبح أحيانًا عقيمة فى إحدى حالات الطبيعة، ولو أن هذه الحشرات كانت اجتماعية ، وكانت فائدة مجتمعها فى أن يولد له كل عام عدد معين من الأفراد القادرة على العمل ولكنها ليست قادرة على التكاثر. فأنا لا أستطيع أن أرى أى صعوبة خاصة فى أن يكون هذا قد حدث من خلال الانتقاء الطبيعى. ولكن كان لابد لى من المرور على هذه الصعوبة الابتدائية. أما الصعوبة الكبرى فإنها تقع فى أن النمل العامل يختلف كثيرًا عن كل من الذكور والإناث الخصيبة فى البنية الجسمانية، مثل شكل الصدر[١] وانعدام الأجنحة، وفى بعض الأحيان انعدام العيون، وفى الغريزة. وفيما يتعلق بالغريزة وحدها فإن هناك فرقا مدهشا فى هذا المجال بين العاملات والإناث المكتملة، ومن الممكن أن نتخذ له أفضل مثال فى نحل الملاجئ. ولو أن أى نملة عاملة أو أى حشرة محايدة جنسيًا كانت حيوانًا عاديًا، كنت سأفترض أن جميع صفاتها قد تم اكتسابها ببطء عن طريق الانتقاء الطبيعى، وبالتحديد عن طريق أفراد تمت ولادتها وبها تعديلات مفيدة بسيطة، قد تمايزت وراثتها بواسطة الذرية، وأن هذه الأفراد تميزت مرة أخرى، ومرة أخرى قد تم انتقاؤها وهكذا يستمر المر على نفس المنوال. ولكن مع النملة العاملة فنحن نواجه حشرة تختلف كثيرًا عن آبائها ، وعلاوة على ذلك فإنها عقيمة تمامًا، إلى درجة أنها لا تستطيع أبدًا أن تنقل أى تعديلات خاصة بالبيئة أو الغريزة قد تم اكتسابها بنجاح إلى ذريتها. وقد يثور تساؤل حقيقى عن إمكانية التوفيق بين هذه الحالة والنظرية الخاصة بالانتقاء الطبيعى؟

ولكن دعنا أولاً نعود بالذاكرة إلى أن لدينا حالات لا حصر لها، فى كل من نتاجنا الداجن وتلك الحيوانات التى فى البيئة الطبيعية، لكل أشكال الاختلافات فى البنية الجسمانية الموروثة التى ترتبط بأعمار معينة وبكل من الشقين الجنسيين. ولدينا اختلافات مرتبطة ليس فقط بشق جنسى واحد، ولكن بهذه الفترة الزمنية القصيرة التى يكون فيها الجهاز التناسلى فى حالة فاعلية، وهذا نجده فى صورة ظهور ريش[٢]

(١) الصدر = الزور Thorax

(٢) ريش الطائر Plumage

التزاوج[١] فى الكثير من الطيور، وفى الأفكاك المعقوفة لذكر سمك السلمون. وحتى أننا نجد اختلافات بسيطة فى القرون الخاصة بالسلالات المختلفة من الماشية تتعلق بالحالة المعيبة المصطنعة للذكور، فالثيران التابعة لسلاسات معينة لها قرون أطول من الثيران التابعة لسلاسات أخرى، وذلك بالمقارنة النسبية لطول القرون الموجودة فى كل من الثيران والأبقارالتابعة لنفس هذه السلالات. ومن ثم فأنا لا أستطيع أن أرى صعوبة كبيرة فى أن تصبح أى صفة مرتبطة مع حالة العقم الموجودة لدى أعضاء معينة فى المجتمعات الحشرية: فإن الصعوبة تقع فى استيعاب كمية التعديلات المترابطة فى البنية التى قد تم تكديسها عن طريق الانتقاء الطبيعى.

وهذه الصعوبة، بالرغم من أنها تبدو غير قابلة للتذليل، فإنها تقل، أو على ما أعتقد، تختفى عندما نتذكر أن الانتقاء من الممكن أن يطبق على العائلة، علاوة على تطبيقه على الفرد، وبهذا الشكل فإنه يمكن أن يصل إلى النهاية المطلوبة. فالعاملون فى تربية الماشية يتمنون أن يختلط اللحم والدهن معًا فى جسم الحيوان بطريقة جيدة على شكل الرخام: وبالتالى فإنه عندما يذبح حيوان يتمتع بهذه الصفة، فإن المربى سوف يتجه بثقة نحو هذا المصدر ليعده للاستيلاد ويستمر فى ذلك. ومثل هذا الإيمان الذى من الممكن أن يوضع فى قدرة الانتقاء، قد يقود إلى إنتاج سلالة من الماشية ثيرانها تتمتع بقرون طويلة بشكل غير عادى، وقد يمكن تحقيق ذلك عن طريق المراقبة الدقيقة لتحديد أى فرد من الثيران أو الأبقار تنتج عند التلاقح ثيرانًا لها أطول القرون، وبالرغم من ذلك فلن نجد ثورًا أبدًا قد أنتج صنفًا مطابقًا لنفسه. وهنا نجد صورة إيضاحية حقيقية أفضل:فإنه وفقا إلى "م. ڤيرلوت" M.Verlot، فإن بعض الأصناف من نبات المتيولا[٢] الثنائى الحول[٣]، نتيجة لأنه قد تم اختيارها بعناية وعلى مدار مدة طويلة إلى أن وصلت إلى الدرجة المثلى، فإنها تنتج كمية كبيرة من الشجيرات الصغيرة[٤]، التى

(١) تزاوج = زواج — Nuptial

(٢) المتيولا = نبات عشبى شبيه بالمنثور — Stock

(٣) ثنائى الحول = ينتج مرتين فى السنة — Double annual

(٤) شجيرة صغيرة = نبتة صغيرة = نبتة — Seedling

تحمل أزهاراً مزدوجة وعقيمة تماماً، ولكنها فوق ذلك، تنتج بعض النباتات المفردة والخصيبة، وهذه الأخيرة هى السبيل الوحيد لتكاثر الصنف، وهى التى من الممكن مقارنتها بذكر وأنثى النمل الخصيبة، أما النباتات المزدوجة العقيمة فمن الممكن مقارنتها بالمحايدة جنسياً التابعة لنفس الجماعة من النمل. وكما هو الحال مع أصناف المتيولا، فإن نفس الشىء يحدث مع الحشرات الاجتماعية، فالانتقاء قد تم تطبيقه على العائلة، وليس على الفرد، وذلك من أجل الحصول على نهاية مفيدة. ومن ثم فإنه من الممكن أن نستنتج أن التغيرات البسيطة فى البنية أو فى الغريزة، المتلازمة مع حالة العقم الخاصة بأعضاء معينة فى الجماعة، قد ثبت أنها ذات ميزة: وبالتالى فقد ازدهرت أحوال الذكور والإناث، ثم نقلت إلى ذريتها الخصيبة القابلية لإنتاج أعضاء عقيمة تتمتع بنفس التغيرات. وهذه العملية من المحتم أنها قد تكررت مرات كثيرة، إلى أن تم إنتاج هذا المقدار الاستثنائى من الاختلاف بين الخصيب والعقيم من الإناث التابعة لنفس النوع، والذى نراه فى الكثير من الحشرات الاجتماعية.

ولكننا لم نلمس حتى الآن ذروة الصعوبة، ألا وهى، حقيقة أن المحايدة جنسياً التابعة للعديد من أنواع النمل تختلف، ليس فقط عن الإناث الخصيبة والذكور، ولكن عن بعضها البعض، وفى بعض الأحيان إلى درجة لا يمكن تصديقها تقريباً، وبالتالى فقد تم تقسيمها إلى اثنتين أو حتى ثلاث من المراتب، والأكثر من ذلك أن هذه المراتب غير متقاربة عادة من بعضها البعض، ولكنها شديدة التمايز عن بعضها بشكل تام، ومختلفة المعالم عن بعضها البعض كما يحدث بين نوعين تابعين لنفس الطبقة، أو بالأحرى كأى طبقتين تابعتين لنفس الفصيلة. وهكذا فنحن نرى فى حشرة الإيسيتون[١]، أن هناك الحشرات العاملة والجنود من المحايدة جنسياً ، وهى مزودة بفكوك وغرائز مختلفة عن بعضها البعض بشكل غير عادى: وفى حشرة من تحت رتبة البق[٢] فإن الحشرات العاملة التابعة لمرتبة واحدة فقط تحمل درعاً من نوع مدهش على رءوسهم، ولو أن استعماله

(١) حشرة الإيسيتون Eciton
(٢) حشرة من تحت رتبة البق Cryptocerus (Cryptocerata)

غير معلوم لنا إطلاقًا: وفى النمل الكيسى[١] المكسيكى، فإن الأفراد العاملة التابعة لمرتبة واحدة لا تغادر العش أبدًا، وتقوم بتغذيتهم عمال تابعون لمرتبة أخرى، نجد أن الجزء الأخير من أجسادها ضخم التكوين وهو الذى يفرز نوعًا من العسل ، الذى يماثل ما تفرزه حشرات المن، أو الماشية المنزلية كما يمكن أن نطلق عليها ، والتى يقوم نملنا الأوروبى بحراستها وسجنها.

وسوف يدور فى الأذهان بالتأكيد أن لدى ثقة لا حد لها فى مبدأ الانتقاء الطبيعى، عندما لا أعترف بأن مثل هذه الحقائق المدهشة والمستقرة جدًا تهدم النظرية تمامًا. وأكثر الحالات بساطة هى حالة العواقر (المحايدة جنسيًا) التابعة كلها لمرتبة[٢] واحدة، والتى أعتقد أن الانتقاء الطبيعى قد جعلها مختلفة عن الذكور والإناث الخصيبة، فإنه من الممكن لنا أن نستنتج من التناظر الخاص بالتمايزات العادية أن التعديلات المتتالية البسيطة المفيدة لم تظهر لأول مرة فى جميع العواقر الموجودة فى نفس العش، ولكنها قد ظهرت فقط فى البعض القليل منها، وأنه عن طريق استمرار البقاء على قيد الحياة للمجتمعات التى يوجد بها الإناث التى قد أنتجت معظم العواقر التى يتمتع معظمها بالتعديلات المفيدة، فإن جميع العواقر قد أصبحت فى نهاية الأمر متميزة. وبناء على هذه الوجهة للنظر، فإنه يجب علينا أن نجد أحيانًا فى نفس العش بعض الحشرات من العواقر التى يبدو عليها التدرجات فى تركيب البنية، وهذا ما نجده بالفعل، وهو أمر ليس نادر الحدوث، عندما نضع فى الاعتبار العدد القليل من حشرات العواقر التى قد تم فحصها بدقة خارج أوروبا. وقد بين "السيد ف. سميث" Mr. F. Smith أن العواقر التابعة للعديد من أنواع النمل البريطانى تختلف فيما بينها بطريقة مدهشة سواء فى الحجم وأحيانًا فى اللون. وأنه من الممكن ربط الأصناف المتطرفة مع بعضها البعض عن طريق الأفراد المأخوذة من نفس العش: وأنا قد قمت بنفسى بمقارنة تدرجات مثالية من هذه العينة ·ويحدث أحيانًا أن يكون أكبرها

(١) النمل الكيسى — Myrmecocystus

(٢) مرتبة = قسم اجتماعى * — Caste

أو أصغرها فى الحجم هى الأكثر عدداً، أو أن يكون كل من الحجمين الكبير والصغير هما الأكثر، بينما نجد أن المتوسطة فى الحجم هى الأقل فى العدد. والنمل الأصفر لديه عمال حجمها أكبر وأخرى حجمها أصغر، علاوة على القليل من الحجم المتوسط. وفى هذا النوع – كما لاحظ "السيد ف. سميث" – فإن العمال الأكبر حجماً لديها عيون بسيطة[١]، والتى بالرغم من صغر حجمها إلا أنه من الممكن تمييزها بسهولة، بينما نجد أن العمال الأصغر لديها عيون بسيطة غير تامة النمو[٢]. وبعدا ما قمت بالتشريح الدقيق لعينات عديدة من هذه العمال، فإنى أستطيع أن أؤكد أن عيون العمال الأصغر هى فى حالة من عدم الاكتمال أكبر مما يمكن تعليلها ببساطة عن طريق تناسبها مع صغر حجمها. وأنا مؤمن تماماً – بالرغم من أنى لا أستطيع التأكيد بصورة إيجابية – أن الحشرات العمال نوت الحجم المتوسط لديها عيون بسيطة فى حالة متوسطة تماما من التكوين. وبهذا الشكل فإن لدينا مجموعتين من العمال العقيمة فى نفس العش، تختلفان ليس فقط فى الحجم، ولكن أيضاً فى أعضاء الإبصار، وفى نفس الوقت فهما مرتبطتان عن طريق القليل من الأقران التى فى حالة متوسطة بينهما. ومن الممكن أن أستطرد بإضافة أنه إذا كانت العمال الأصغر هى الأكثر فائدة للجماعة، وأن هذه الذكور والإناث قد تعرضت للانتقاء بصورة مستمرة لاختيار المنتجة لأكثر فأكثر من العمال الأصغر، إلى أن ينتهى الأمر بأن يصبح جميع العمال على مثل هذه الحالة من الصغر، فإننا فى هذه الحالة سوف نحصل على نوع من النحل لديه عواقر فى نفس الحالة تقريباً، كما هو الحال فى عواقر الحشرات النملية[٣]. وذلك لأن عمال الحشرات النملية لا يوجد لديها ولو حتى أى بقايا للعيون البسيطة، مع أن ذكور وإناث النمل التابع لهذه الطبقة لديها عيون بسيطة كاملة التكوين.

ويعن لى أن أقدم حالة واحدة أخرى: فقد كانت الثقة تملؤنى أحياناً فى أنى سوف أعثر على تدرجات لتركيبات مهمة تقع فيما بين المراتب المختلفة للعواقر التابعة لنفس

(١) عيون بسيطة — Ocelli

(٢) غير تام النمو = غير مكتملة = فى مرحلة ابتدائية = بقايا أو آثار = متخلف — Rudimentary

(٣) الحشرة النملية = حشرة تشاطر النمل مسكنه * — Myrmica (Myrmecophile)

النوع، إلــى أن أسـعــدتـنى الاستفادة من العينات العديدة التى قدمها إلىَّ "السيد ف. سميث"، والتى حصل عليها من نفس العش الخاص بالنمل السائق[١] الذى يعيش فى غرب أفريقيا. وربما يستطيع القارئ أن يقدر بشدة كمية الاختلاف الموجود بين هذه العمال، ليس فقط بتقديم القياسات الدقيقة، ولكن بالاطلاع على رسوم توضيحية دقيقة لها: والفرق كان مماثلاً كما لو رأينا مجموعة من العمال تبنى منزلاً، وكان العديد منها يبلغ خمس أقدام وأربع بوصات فى الطول، والعديد أيضا منها يبلغ ست عشرة قدما فى الطول ولكن علاوة على ذلك فإنه يجب علينا فى نفس الوقت أن نفترض أن العمال الأكبر حجمًا كان لديهم رءوس أكبر بنسبة أربعة أضعاف بدلاً من ثلاثة الأضعاف الخاصة بالعمال الأصغر حجماً، وأفكاكها أكبر خمسة أضعاف فى الحجم. والأكثر من ذلك فإن فكوك النمل العامل المختلفة الأحجام كانت تختلف بطريقة مدهشة فى الهيئة وفى شكل وعدد الأسنان. ولكن الحقيقة المهمة بالنسبة لنا، هى أنه بالرغم من إمكاننا تقسيم العمال إلى مراتب من الأشكال المختلفة فى الحجم، إلا أننا نجدها تتدرج بشكل عشوائى إلى بعضها البعض، كما يحدث مع فكوكها المختلفة التركيب على نطاق واسع. وأنا أتحدث بثقة عن هذه النقطة الأخيرة، حيث إن "السير ج لوبوك" **Sir. J. Lubbock** قام بعمل رسومات خاصة لى، بواسطة آلة التصوير الموضحة[٢]، وذلك للفكوك التى قد قمت بتشريحها والمأخوذة من النمل العامل ذى الأحجام المختلفة. وقد قام "السيد بيتس" **Mr. Bates** بوصف حالات مماثلة فى كتابه المعنون "عالم فى التاريخ طبيعى على ضفاف الأمازون" **Naturalist on the Amazons** .

مواجهة هذه الحقائق تجعلنى أعتقد أن تأثير الانتقاء الطبيعى على النمل الخصيب أو الآباء والأمهات، قد يؤدى إلى تكوين أحد الأنواع القادرة على إنتاج عواقر بصورة منتظمة، كلها ذات حجم كبير، وشكل واحد للفكوك، أو كلها ذوات حجم صغير مع تنوع كبير فى فكوكها، أو فى ذيل القائمة، وهذه هى الصعوبة الكبرى، مجموعة من العمال لها نفس الحجم والبنية، وفى نفس الوقت مجموعة أخرى من

(١) النمل السائق — Driver ant (Anomma)

(٢) آلة التصوير الموضحة * — Camera Lucida

العمال مختلفة فى الحجم والبنية - فالذى حدث هو أنه قد تكونت سلسلة متدرجة فى أول الأمر، كما حدث فى حالة النمل السائق، وبعد ذلك استمر إنتاج الأشكال المتطرفة بأعداد أكثر فأكثر، من خلال بقاء الأبوين المنتجين لها، حتى توقف إنتاج أى من الأشكال ذات البنيات المتوسطة.

وقد أعطى "السيد والاس Mr. Wallace" تفسيراً مشابهًا يحدث فى حالة مساوية فى التعقيد، وهى الخاصة ببعض من فراشات الملايو(١) التى تظهر فيها الأنثى بصورة منتظمة فى شكلين أو حتى ثلاثة أشكال متميزة، وكذلك تقدم "فريتز موللر Fritz Muller" بحالة لبعض القشريات البرازيلية والتى بالمثل تظهر الذكور فيها فى شكلين متباينين بشكل عريض عن بعضهما. ولكن ليست هناك حاجة لمناقشة هذا الموضوع فى هذا المكان.

وكما أعتقد فقد قمت بهذا الشكل بتفسير الحقيقة الرائعة الخاصة بنشوء مرتبتين متباينتين بشكل محدد من العمال العقيمة، والموجودة فى نفس العش وكل منهما مختلفة تماماً عن بعضها البعض وعن أبويها. ونستطيع أن نرى مدى المنفعة المستمدة من إنتاجها التى تنصب على جماعة اجتماعية من النمل، وذلك بتطبيق نفس مبدأ أن تقسيم العمل شىء مفيد للإنسان المتحضر. وعلى كل حال فإن النمل يعمل من خلال غرائز موروثة وبواسطة أعضاء أو أدوات موروثة، بينما الإنسان يعمل بواسطة معرفة مكتسبة وآلات مصنوعة. ولكن يجب أن أعترف بأنه مع كل إيمانى فى الانتقاء الطبيعى، فإنه لم يكن فى مقدورى أن أتوقع أن هذا المبدأ قد يمكن أن يكون على هذه الدرجة العالية من الكفاءة، إذا لم تقدنى إلى هذا الاستنتاج هذه الحالة الخاصة بهذه الحشرات العاقرة. وبالتالى فقد تناولت هذه الحالة ببعض الإسهاب، ولو أن ذلك غير كاف إطلاقًا، وذلك لكى أظهر قدرة الانتقاء الطبيعى، وأيضًا لأن هذا الموضوع كان يمثل إلى حد بعيد، الخطر الأكبر فى الصعوبات الخاصة التى واجهت نظريتى. وعلاوة على ذلك فإن هذه الحالة مشوقة جداً، حيث إنها تثبت أنه مع الحيوانات، كما هو مع

(١) فراشات الملايو Malayan Butterflies

النباتات فإن أى قدر من التعديل قد يكون ناتجًا عن طريق تكديس اختلافات عديدة وبسيطة وتلقائية، والتى قد تكون مفيدة بأى طريقة، بدون تدخل من التدريب أو الاعتياد. أما بالنسبة إلى العادات الغريبة المقتصرة على العمال أو الإناث العقيمة، فمهما طالت مدة الالتزام بها، فإنها لا تستطيع إطلاقًا أن تؤثر على الذكور أو الإناث الخصيبة، وهما الوحيدان القادران على أن يتركا ذرية. وأنا مندهش من أنه لم يتمكن أحد حتى الآن من أن يقوم بتقديم هذه الحالة الحاسمة للحشرات العاقرة، فى مواجهة المبدأ الشهير الخاص بالعادة الموروثة، عندما قدمه "لامارك" **Lamarck**.

مخلص

لقد حاولت فى هذا الباب أن أبين باختصار أن الخواص العقلية الخاصة بحيواناتنا الداجنة تتمايز، وأن هذه التمايزات يتم وراثتها. وباختصار أكثر فقد حاولت أن أبين أن الغرائز تختلف قليلاً فى البيئة الطبيعية. ولن ينكر أحد أن الغرائز شىء فى غاية الأهمية لكل حيوان. وبالتالى فإنه لا توجد أى صعوبة حقيقية، تحت تأثير ظروف الحياة المتغيرة، فى أن يقوم الانتقاء الطبيعى بالتكديس إلى أى مدى، للتغييرات البسيطة فى الغريزة التى قد تكون مفيدة بأى طريقة . وفى الكثير من الحالات فإنه من المحتمل أن تكون للعادة أو الاستخدام وعدم الاستخدام أدوار تلعبها وأنا لا أدعى أن الحقائق التى وردت فى هذا الباب قد تعزز بأى درجة كبيرة نظريتى، ولكن بناء على أقصى قدرتى على الحكم، فلم تهدمها أى من الصعوبات التى واجهتها. وعلى الجانب الآخر، فإن حقيقة أن الغرائز ليست دائمًا تامة الكمال، وأنها قابلة للأخطاء: فإنه لا يمكن الإشارة إلى غريزة من الممكن أن يكون قد تم إنتاجها من أجل المصلحة الخاصة بحيوانات أخرى، مع أن بعض الحيوانات تستغل الغرائز الموجودة التى لدى الأخرى - وأن القانون الخاص بالتاريخ الطبيعى ونصه "الطبيعة لا تسمح بالطفرة"[1] ينطبق على الغرائز مثلما ينطبق على البنية الجسدية، وهو قابل للتفسير بشكل واضح

(١) عبارة باللغة اللاتينية تعنى "الطبيعة لا تسمح بالطفرة" Natura non facit saltum)"

على أساس الآراء السابقة، ولكنه غير قابل للتفسير فيما عدا ذلك - وكل ما سبق يميل إلى تعزيز نظرية الانتقاء الطبيعي.

وهذه النظرية يؤيدها أيضًا البعض القليل من الحقائق الأخرى المتعلقة بالغرائز. كما في هذه الحالة الشائعة بالأنواع المتقاربة بشكل حميم ولكنها متباينة عندما تستوطن أجزاءً بعيدة في العالم وتعيش تحت ظروف حياتية مختلفة بدرجة ملحوظة، إلا أنه بالرغم من ذلك فإنها غالبًا ما تقوم بالاحتفاظ بنفس غرائزها تقريبًا. وعلى سبيل المثال، فنحن نستطيع أن نفهم بناء على مبدأ الوراثة، كيف يقوم طائر "الدج"[١] الذي يعيش في المناطق الاستوائية بأمريكا الجنوبية بتبطين عشه بالطين، بنفس الطريقة الغريبة التي يستخدمها طائر الدج البريطاني، وكيف أن طيور البوقير[٢] القاطنة في أفريقيا وفي الهند لديها نفس الغريزة غير العادية المتمثلة في حبس الإناث في داخل جحر في شجرة وإغلاقه بالجص مع ترك ثقب صغير في الجص لكي يتمكن الذكر من خلاله من إطعامها وإطعام صغارها عندما يتم فقسها ، وكيف أن ذكر طائر "الصعو"[٣] القاطن في أمريكا الشمالية "يقوم ببناء أعشاش ديك ليختال عليه وحده، مثلما تفعل ذكور "صعو - الصندوق"[٤] القاطن في بريطانيا - وهذه عادة مختلفة تمامًا عن عادات أي طائر آخر معروف. وأخيرًا، فإنه قد لا يكون استنتاجًا منطقيًا، ولكن في تخيلي أنه من المرضي تمامًا أن ننظر إلى مثل هذه الغرائز الخاصة بصغير الوقواق الذي يلقي بإخوته في الحضانة - و النمل الصانع للعبيد - ويرقانات البمبلا[٥] التي تتغذى بداخل الأجساد الحية لليساريع - على أساس أنها ليست غرائز موهوبة أو مخلوقة بصفة خاصة، ولكن كنتائج صغيرة لقانون عام واحد يؤدي إلى التقدم لكل الكائنات العضوية، ألا وهو تكاثر، وتمايز، ودع الأقوى يحيا والأضعف يموت.

(١) الدج = السمنة = طائر مغرد — Thrush

(٢) البوقير = الختو = أبو قرن = طائر ضخم المنقار — Hornbill

(٣) الصعو = المنمة = طائر صغير جدًا — Wren (Trogldytes)

(٤) طائر صعو - الصندوق — Kitty - wren

(٥) فصيلة حشرات البمبلا ** — Ichneumonidae

الباب التاسع

التنغيل[1]

التمييز بين العقم[2] الخاص بالتهاجنات[3] الأولى والخاص بالأنغال[4] - العقم مختلف فى الدرجة ، وليس شاملاً[5] ، ويتأثر بالتهجين البينى[6] الحميم[7] ، ويزول عن طريق التدجين - القوانين التى تتحكم فى العقم الخاص بالأنغال - العقم ليس مسحة[8] خاصة ، ولكنه شيء طارئ على اختلافات أخرى ، وليس متراكما بواسطة الانتقاء الطبيعى - أسباب العقم الخاص بالتهاجنات الأولى والخاصة بالأنغال - التطابق[9] الموجود بين التأثيرات الخاصة بظروف الحياة المتغيرة والخاصة بالتهجين - تثنية الشكل[10] وتثليث الشكل[11] - العقم الخاص بالضروب عندما تتهاجن والخاص بذريتها[12] المهجنة ليس شاملاً - المقارنة بين الأنغال والمهجنة بشكل مستقل عن الخصوبة الخاصة بها - الملخص .

(١) التنغيل = إنتاج الأنغال = إنتاج الأخلاس * Hybridism
(٢) العقم : عدم القدرة على الإنجاب Sterility
(٣) التهاجنات = نتائج مزج السلالات * Crosses
(٤) الأنغال = الأخلاس : نتائج مزج الأجناس أو الضروب أو الأنواع أو الطبقات * Hybrids
(٥) شامل = عام = كلى = جامع = عالمى * Universal
(٦) تهجين بينى Interbreeding
(٧) حميم = قريب = دانى = ضيق Close
(٨) مسحة = منحة = موهبة طبيعية Endowment
(٩) التطابق = التوازى * Parallelism
(١٠) تثنية الشكل Dimorphism
(١١) تثليث الشكل * Trimorphism
(١٢) ذرية = نسل = عقب = نتاج Offspring

المنظور الذى يميل إليه علماء التاريخ الطبيعى هو أنه عندما تتهاجن الأنواع تهاجنًا متبادلاً ، فإنها تصاب بالعقم بشكل خاص ، وذلك من أجل منع حدوث الارتباك فيها ، وهذا المنظور بالتأكيد يبدو لأول وهلة كأنه محتمل جداً ، وذلك لأن الأنواع التى تعيش مع بعضها من الصعب أن يتم الإبقاء عليها متباينة إذا ما كانت قادرة على التهاجن بحرية . وهذا الموضوع مهم لنا بطرق عديدة ، وبالأخص لأن العقم الخاص بالأنواع عندما تتهاجن لأول مرة ، والعقم الخاص بالأنغال من ذريتها ، لا يمكن أن يكون قد تم اكتسابهما ، كما سوف أبين ، عن طريق الحفاظ على درجات متتالية مفيدة من العقم . فإن هذا العقم ماهو إلا نتيجة عابرة لاختلافات تحدث فى الأجهزة التكاثرية الخاصة بالأنواع الأبوية.

وفى سبيل معالجة هذا الموضوع ، فإنه يوجد هناك مجموعتان مختلفتان بشكل جوهرى إلى حد كبير من الحقائق ، يتم الخلط فيما بينهما بشكل عام ، وهما بالتحديد العقم الخاص بالأنواع عندما تتهاجن لأول مرة ، والعقم الخاص بالأنغال التى تنتج منها .

والأنواع النقية تكون أعضاؤها التكاثرية بالطبع فى حالة مثالية ، إلا أنها عندما تتهاجن بشكل متبادل فإنها تنتج إما القليل من الذرية أو لاذرية على الإطلاق . وعلى الجانب الآخر ، فإن الأنغال تكون أعضاؤها التناسلية وظائفيًا فى حالة عجز جنسى ، كما قد يشاهد بوضوح فى الحالة الخاصة بالعنصر الذكرى فى كل من النباتات والحيوانات ، بالرغم من أن الأعضاء الجسدية التكوينية فى حد ذاتها فى حالة مكتملة فى التركيب، وذاك إلى الحد الذى يظهر تحت المجهر . وفى الحالة الأولى ، فإن العنصرين الجنسيين اللذين يسعيان لتكوين الجنين هما مكتملان ، أما فى الحالة الثانية فإنهما إما أن يكون لم يتم تكوينهما على الإطلاق ، أو يكون قد تم تكوينهما بشكل غير مكتمل . والتمييز فى هذا الأمر شىء مهم ، عندما يكون السبب الخاص بالعقم ، الموجود بشكل شائع فى الحالتين ، موضع دراسة . ومن المحتمل أن التمييز بينهما قد تم إغفاله ، نتيجة لأن العقم الموجود فى كلتا الحالتين قد تم النظر إليه على أساس أنه مسحة خاصة أبعد من الحدود الخاصة بقدراتنا الذهنية .

والخصوبة الخاصة بالضروب ، وهذا يعنى الخاصة بالأشكال المعروف عنها أو المعتقد أنها قد انحدرت عن آباء مشتركة ، عندما تتهاجن ، وكذلك الخصوبة الخاصة بذريتها المهجنة ، بناء على نظريتى ، ذات أهمية متساوية مع العقم الخاص بالأنواع، وذلك لأنه يبدو أن هذا يمثل تمييزًا عريضًا وواضحًا بين الضروب والأنواع .

الدرجات الخاصة بالعقم

أولا ، فيما يتعلق بالعقم الخاص بالأنواع الحية عندما تتهاجن والخاص بذريتها من الأنغال . فإنه من المستحيل دراسة المذكرات العديدة المختلفة والأعمال التى قد قام بها هذان المراقبان الدءوبان والجديران بالإعجاب ، "كولرويتر" Kolreuter و "جارتنر" Gartner . اللذان كرسا حياتهما تقريبًا من أجل هذا الموضوع ، بدون أن يؤثر عليهما بشدة العمومية الشديدة إلى حد ما لموضوع العقم. وقد قام "كولرويتر" بجعل القاعدة شاملة ، ولكنه بعد ذلك يقوم بقطع العقدة وحل المشكلة بأسرع الطرق ولو بشكل غير مألوف ، وذلك لأنه فى عشر من الحالات التى وجد فيها أن هناك اثنين من الأشكال ، التى قد تم اعتبارها بواسطة معظم الخبراء على أساس أنهما نوعان متباينان ، وتبين أنهما قادران على الإخصاب فيما بينهما تمامًا ، فإنه قد قام بدون تردد بتصنيفهما على أساس أنهما ضربان . و "جارتنر" أيضا يجعل القاعدة شاملة بشكل مساو ، وهو يشك فى كل ما يتعلق بالخصوبة الخاصة بالعشر حالات الخاصة "بكولرويتر" . ولكن فى هذه الحالات وفى العديد من الحالات الأخرى ، فقد وجد "جارتنر" نفسه مضطرا إلى أن يحصى البذور بدقة ، من أجل توضيح أنه يوجد هناك أى درجة من درجات العقم .. وهو يقوم دائمًا بمقارنة العدد الأقصى من البذور الناتجة عن طريق اثنين من الأنواع عندما تتهاجن لأول مرة ، والعدد الأقصى الناتج عن ذريتهما من الأنغال ، مع متوسط العدد الذى يتم إنتاجه بواسطة كل من النوعين الأبويين النقيين فى البيئة الطبيعية ، ولكن هناك أسبابا تؤدى إلى الخطأ الجسيم

تتدخل هنا : فلكى يتم تنغيل نبات ، فإنه يجب أن يخصى[١] ، والشىء الأكثر أهمية غالبًا ، أنه يجب أن يتم عزله من أجل منع اللقاح من الوصول إليه عن طريق الحشرات من نباتات أخرى . وجميع النباتات تقريبا التى أجرى عليها "جارتنر" تجاربه كانت فى قدور (قصارى زرع) ، وكانت محفوظة فى قاعة موجودة فى منزله . ومما لاشك فيه أن هذه العمليات كثيراً ما تكون ضارة بالخصوبة الخاصة بأى نبات ، وذلك لأن "جارتنر" يسرد فى جدوله ما يقرب من العشرين من الحالات الخاصة بنباتات قد قام بخصيها ، والتى قام بتلقيحها اصطناعيًا بواسطة اللقاح الخاص بها ، (باستثناء جميع الحالات التى على شاكلة الفصيلة البقلية[٢] ، التى توجد فيها صعوبة معروفة فى التعامل معها) ، وتبين أن نصف عدد هذه النباتات العشرين قد عانى من أضرار إلى حد ما لخصوبتها . والأكثر من ذلك ، وبما أن "جارتنر" قد قام بشكل متكرر بتهجين بعض الأشكال ، مثل نباتات كزبرة الثعلب الحمراء الشائعة[٣] والزرقاء[٤] ، التى يصنفها أفضل العلماء فى النبات على أساس أنها ضروب ، وقد وجد أنها نبتات عقيمة تمامًا ، وقد يتطرق الشك إلينا فيما لو كان هناك الكثير من الأنواع التى هى فى الحقيقة على هذا القدر من العقم عندما تتهاجن فيما بينهما ، إلى المدى الذى يؤمن هو به .

من أحد الجوانب ، فإنه من المحقق ، أن العقم الخاص بالأنواع المختلفه عندما تتهاجن مختلف إلى حد كبير فى الدرجة وأنه يتلاشى بشكل تدريجى إلى حد كبير، وعلى الجانب الآخر ، فإن الخصوبة الخاصة بالأنواع النقية تتأثر بسهولة إلى حد كبير بواسطة الظروف المختلفة ، إلى حد أنه من أجل جميع الأغراض العملية فإنه من أصعب الأشياء أن يقال أين تنتهى الخصوبة المثالية ويبدأ العقم . وأظن أنه لا يوجد دليل أفضل على ذلك من الممكن الاحتياج إليه عن أن كلاً من المراقبين الأكثر خبرة من

(١) يخصى : تزال أعضاؤه التناسلية — Castrated
(٢) الفصيلة البقلية = الفصيلة القرنية — Leguminosae
(٣) نبتة كزبرة الثعلب الحمراء الشائعة * — Common red pimpernel (Anagallis arvensis)
(٤) نبتة كزبرة الثعلب الزرقاء * — Blue pimpernel (Anagallis coerulea)

أى مراقب قد تواجد على الإطلاق على سطح الأرض، ألا وهما "كولرويتر" و "جارتنر" ، قد توصلا إلى استنتاجات متضادة بكل ما فى هذه الكلمة من معنى فيما يتعلق بالبعض من الأشكال نفسها المتطابقة تمامًا . وأنه أيضا لمن أكثر الأشياء إرشاداً أن نقارن – ولكن ليس لدى هنا مساحة للدخول فى تفاصيل – الدليل الذى تقدم به كل من أفضل علمائنا فى علم النبات على التساؤل عما إذا كان من الواجب تصنيف بعض من الأشكال المعينة المشكوك فى أمرها على أساس أنها أنواع أم ضروب ، مع ذلك الدليل المستمد من الخصوبة التى حصل عليها منتجون مختلفون للأنغال ، أو الذى تقدم به نفس المراقب ولكنه كان مستمداً من تجارب قد تم إجراؤها فى أثناء سنوات مختلفة . ومن الممكن بهذا الشكل إظهار أن لا العقم ولا الخصوبة تستطيع أن تقدم أى تمييز مؤكد بين الأنواع والضروب . والدليل المستمد من هذا المصدر يتلاشى بالتدريج ، ويصبح مشكوكًا فيه بالدرجة نفسها التى تحدث للأدلة المستمدة من الاختلافات الأخرى فى البنية والتركيب .

فيما يتعلق بالعقم الخاص بالأنغال الذى يحدث فى أجيال متعاقبة ، فمع أن "جارتنر" قد استطاع أن يربى بعضا من الأنغال ، حارسا إياها بعناية من التهاجن مع كل من جانبى آبائها النقية ، وذلك لمدة ستة أو سبعة ، وفى حالة واحدة لمدة عشرة أجيال ، ومع ذلك فإنه يؤكد بشكل إيجابى أن الخصوبة الخاصة بها لا تزداد على الإطلاق ، ولكنها فى العادة تتناقص بشكل كبير وفجائى . وفيما يتعلق بهذا التناقض ، فإنه من الممكن فى أول الأمر ملاحظة أنه عندما يكون هناك أى انحراف فى التركيب أو البنية بشكل شائع فى كلا من الوالدين ، فإن ذلك كثيراً ما ينتقل بدرجة زائدة إلى الذرية ، وكذلك فإن كلاً من الشقين الجنسيين فى أنغال النباتات يتم التأثير عليه بالفعل إلى درجة ما. ولكنى أؤمن بأن الخصوبة الخاصة بها قد تناقصت فى جميع هذه الحالات تقريبًا عن طريق سبب مستقل ، ألا وهو عن طريق التهاجن المتبادل الحميم جداً . وأنا قد قمت بالعديد من التجارب ، وقمت بجمع العديد من الحقائق ، التى تظهر على أحد الجوانب أن تهجينًا عرضيًا واحداً مع فرد أو ضرب متباين يزيد الحيوية والخصوبة الخاصة بالذرية ، وعلى الجانب الآخر ، أن التهجين المتبادل الحميم جداً يقلل من حيويتها وخصوبتها ، إلى الدرجة التى لا تمكننى من الشك فى صحة

هذا الاستنتاج . ونادراً ما تتم تربية الأنغال بواسطة التجريبيين بأعداد كبيرة ، وبما أن الأنواع الأبوية أو الأنغال الأخرى المتقاربة، تنمو فى العادة فى نفس الحديقة ، فإنه يجب منع زيارات الحشرات بدقة أثناء موسم الازدهار : وبناء على ذلك فإن الأنغال إذا تركت على سجيتها ، فإنه سوف يتم تلقيحها فى العادة فى أثناء كل جيل بواسطة لقاح مأخوذ من الزهرة نفسها ، ومن المحتمل أن هذا الشيء سوف يكون ضاراً بخصوبتها ، التى قد انخفضت بالفعل عن طريق نغولة أصلها . ويشتد أزرى فى هذا الاقتناع بواسطة تصريح جدير بالاهتمام يتردد دائمًا بواسطة "جارتنر" وهو بالتحديد ، أنه إذا حدث على الإطلاق أن تم تلقيح اصطناعى للأنغال الأقل خصوبة مع لقاح نغل من نفس الصنف ، فإن خصوبتها ، غير القادرة على الصمود أمام التأثيرات السيئة المتكررة الحدوث الناتجة عن المناورة ، تزداد فى بعض الأحيان بشكل قاطع ، وتستمر بعد ذلك فى الزيادة . وهكذا فإنه فى أثناء عملية التلقيح الاصطناعى فإن اللقاح يتم أخذه فى كثير من الأحوال بمحض المصادفة (وذلك ما أعرفه بناء على خبرتى الخاصة) من المآبر الخاصة بزهرة أخرى ، علاوة على أخذه من المآبر الخاصة بنفس الزهرة التى سوف يتم تلقيحها ، وذلك للحصول بهذا الشكل على تهجين بين زهرتين ، بالرغم من أنه من المحتمل أن يكونا على نفس النبات فى كثير من الأحيان. والأكثر من ذلك ، فعندما يتم إجراء تجارب معقدة بهذا الشكل، فإن مراقبًا دقيقًا مثل "جارتنر" سوف يكون قد خصى الأنغال التى يعمل عليها ، وهذا سوف يكون من شأنه التأكد من حدوث تهجين فى كل جيل من لقاح مأخوذ من زهرة متباينة ، إما من على نفس النبات أو من على نبات آخر له نفس الطبيعة النغلية . وبهذا الشكل ، فإن الحقيقة الغريبة الخاصة بالزيادة فى الخصوبة للأجيال المتتالية للأنغال الملقحة اصطناعيًا ، بالمقارنة بتلك الأنغال الملقحة تلقائيا عن طريق التلقيح الذاتى ، من الممكن كما أعتقد ، أن تفسر على أساس أنه قد حدث تجنب للاستيلاد البينى المتبادل الحميم جداً .

ودعنا الآن نلتفت إلى النتائج التى قد توصل إليها ثالث أكبر الخبراء فى إنتاج الأنغال ، ألا وهو "الموقر والمحترم" و . هيربرت" **Hon. And Rev. W. Herbert** . وهو رجل متشدد فى استنتاجه الخاص بأن بعض الأنغال خصيبة بشكل كامل –

أى بمثل الخصوبة الموجودة لدى أنواعها الأبوية - بالقدر نفسه من تشدد "كولرويتر" و "جارتنر" فى القول بأن وجود درجة ما من العقم بين الأنواع المتباينة هو قانون عام من قوانين الطبيعة . وهو قد قام بإجراء تجاربه على بعض من نفس الأنواع التى قد استخدمها "جارتنر" ، وأنا أعتقد أن الاختلاف الموجود فى نتائجهما من الممكن أن يفسر جزئيًا بالمهارة البستانية العظيمة التى يتمتع بها "هيربرت" ، وبحيازته لمستنبتات دافئة[1] موجودة تحت تصرفه . ومن ضمن تصريحاته المهمة العديدة ، فإننى سوف أقوم بتقديم واحد منها فقط على سبيل المثال ، ألا وهو أن "كل بذيرة موجودة فى قرنة خاصة بنبات الزنبق التاجى[2] الملقحة بواسطة نبات الزنبق الدوار[3] قد أنتجت نباتًا ، وهو الشىء الذى لم أشاهد حدوثه على الإطلاق فى أى حالة من حالات التخصيب الطبيعى لهذا النبات" . وبهذا الشكل فإن لدينا هنا خصوبة مثالية أو حتى أكثر من الخصوبة المثالية الشائعة ، موجودة فى تهجين يحدث لأول مرة بين اثنين من الأنواع المتباينة.

وهذه الحالة الخاصة بنبات الزنبق تدفعنى إلى أن أشير إلى حقيقة فريدة ، ألا وهى أن النباتات المنفردة التابعة لأنواع معينة من نباتات اللوبيليا[4]، وآذان العير[5]، وشرك الفلك[6] من الممكن أن يتم تلقيحها بسهولة بواسطة لقاح من نوع متباين ، ولكن ليس بلقاح مأخوذ من نفس النبات ، مع أنه من الممكن إثبات أن هذا اللقاح هو سليم بدرجة مثالية ، وذلك عن طريق تلقيحه لنباتات أو أنواع أخرى . وفى طبقة الهيبيستروم[7] وبالتحديد فى نبات القبرية[8] ، كما قد تم إظهاره بواسطة

(١) مستنبت دافئ = الدفيئة = مستنبت زجاجى — Hot-House
(٢) نبات الزنبق التاجى = الدحداح * — Crinum capense
(٣) نبات الزنبق الدوار * — Crinum revolutum
(٤) نبات اللوبيليا = دخان أو تبغ هندى = عشب الربو * — Lobelia
(٥) نبات آذان العير = آذان الرب = البوصير - لبيدة — Verbascum
(٦) نبات شرك الفلك = زهر الآلام — Passiflora
(٧) طبقة الهيبيستروم = النرجس الملون * — Hippeastrum
(٨) نبات القبرية = حب القنبر : عشب ذو زهرات عنقودية الشكل — Corydails

"الأستاذ هيلد براند" Professor Hildebrand ، وفى سحلبيات عديدة مختلفة كما قد بينه كل من "السيد سكوت" Mr. Scott و "فريتز موللر" ، فإن كل أفرادها فى مثل هذه الحالة الغريبة . وبناء على ذلك فإن بعض الأفراد الشاذة المعينة الموجودة فى بعض الأنواع ، وجميع الأفراد الموجودة فى أنواع أخرى ، من الممكن أن يتم تنغيلها بقابلية أكبر بكثير عن إمكانية إتمام تلقيحها بواسطة لقاح مأخوذ من نفس النبات بالذات !. - ولكى نعطى مثالاً واحداً ، فإن بصلة[1] من نبات هيبيستروم البلاط[2] قد أنتجت أربع من الزهور ، ثلاث منها تم تلقيحها عن طريق "هيربرت" بواسطة اللقاح الخاص بها ، أما الرابعة فقد تم تلقيحها فيما بعد بواسطة اللقاح الخاص بنغل مركب منحدر من ثلاثة من الأنواع المتباينة ، وكانت النتيجة أن "المبايض الخاصة بالأزهار الثلاث الأولى سريعا ما توقفت عن النمو ، وهلكت تماماً بعد أيام قليلة ، بينما القرنة التى تم تخصيبها بواسطة اللقاح الخاص بالنغل فإنها حققت نمواً قوياً وتقدماً سريعاً نحو النضج ، وحملت بذوراً جيدة ، وهى التى قد نبتت وترعرعت جيداً" . وقد أجرى "السيد هيربرت" تجارب مماثلة فى خلال العديد من السنوات ، وأحرزت دائماً نفس النتيجة . وهذه الحالات تساعد على إظهار الأسباب البسيطة والغامضة التى يعتمد عليها الانخفاض أو الارتفاع فى مستوى الخصوبة الخاص بأحد الأنواع .

التجارب العملية الخاصة بالخبراء فى علم البساتين ؛ بالرغم من أنها تجرى بدقة علمية ، إلا أنها تستحق بعض الانتباه . فإنه من المشهور بالغرابة مدى تعقيد الطريقة التى يتم بها تهجين الأنواع الخاصة بنباتات الغرنوقى[3] والفوشية[4] والخف[5] والبطونية[6] والوردية[7] ، وخلافا ، ومع ذلك فإن العديد من هذه الأنغال تنتج بذوراً

(١) بصلة — Bulb
(٢) هيبيستروم البلاط = نرجس البلاط : القاعة الملكية أو العدالة * — Hippeastrum aulicum
(٣) نبات الغرنوقى = الجرانيوم = عطر : نبات مزهر — Pelargonium
(٤) نبات الفوشية = فوسكيه : شجيرة ذات زهرات حمراء وأرجوانية — Fuchsia
(٥) نبات الخف = مرموزة = زمرموزة = دمشقية — Calceolaria
(٦) نبات البطونية : نبات أمريكى من الفصيلة الباذنجانية — Petunia
(٧) نبات الوردية = الغار الوردى : من الفصيلة الخلنجية — Rhododendron

بحرية . وعلى سبيل المثال فإن "هيربرت" يؤكد أن نغلاً ناتجًا من نبات الخف المتحد الأوراق[1] والخف الطلحى[2] ، وهما من أكثر الأنواع ابتعاداً عن بعضها البعض فى السلوك ، "يعيد إنتاج نفسه بشكل مثالى كما لو أنه كان نوعًا طبيعيًا من الأنواع الخاصة بجبال شيلى" . وقد تحملت بعض المعاناة للتحقق من درجة الخصوبة التى يتمتع بها البعض من الهجائن المركبة الخاصة بنباتات "الوردية" ، وقد تأكد لى أن العديد منها خصيب بشكل كامل . وعلى سبيل المثال فقد أبلغنى "السيد س. نوبل" Mr. C. Noble أنه يربى أصولاً نباتية معدة للتطعيم من نغل ناتج من بين وردية بونتيكية[3] ووردية كتاوبينية[4] ، وأن هذا النغل قد " أنتج بذورا بحرية إلى أقصى الحدود الممكنة للتنغيل" . وإذا صح أنه عندما تتم معاملة الأنغال بطريقة صحيحة ، فإنها دائمًا ما تستمر فى الانخفاض فى الخصوبة فى كل جيل متعاقب ، وذلك طبقًا لما يؤمن "جارتنر" بحدوثه ، فإن هذه الحقيقة سوف تكون مشهورة برداءة سمعتها لدى أصحاب المشاتل الزراعية . والخبراء فى علم البساتين يربون أحواضاً واسعة من نفس النغل ، ومثل هذه الأحواض تعامل على انفراد بطريقة صحيحة ، وذلك لأنه عن طريق مساعدة الحشرات فإن الأفراد العديدة المختلفة تتمكن من التهاجن بحرية مع بعضها الآخر ، وهذه الطريقة تحول دون حدوث التأثير الضار الناتج عن التهجين المتبادل الحميم . ومن الممكن لأى إنسان أن يقنع نفسه بسهولة بالفاعلية الخاصة بالوساطة الحشرية وذلك عن طريق فحص الزهور الخاصة بالأصناف الأكثر عقمًا الخاصة بأنغال نباتات "الوردية" ، التى لا تنتج أى لقاح ، وذلك لأنه سوف يجد على مياسمها القدر الوافر من اللقاح المجلوب من زهور أخرى .

أما فيما يتعلق بالحيوانات ، فقد أجريت عليها بدقة أعداداً أقل بكثير من التجارب التى قد تم إجراؤها على النباتات ، وإذا كان من الممكن الوثوق بتنسيقاتنا التصنيفية ، وهذا يعنى ، إذا كانت الطبقات الخاصة بالحيوانات على نفس الدرجة

(١) نبات الخف المتحد الأوراق * Calceolaria integrifolia
(٢) بات الخف الطلحى * Calceolaria plantaginea
(٣) وردية بونتيكية * Rhododendrons ponticum
(٤) وردية كتاوبينية * Rhododendrons catawbiense

من التباين عن بعضها الآخر كما هو الحال فى الطبقات الخاصة بالنباتات ، عندئذ فإنه من الممكن لنا أن نستنتج أن الحيوانات التى هى أكثر بعداً فى التباين فى الميزان الخاص بالطبيعة من الممكن أن تتهاجن بسهولة أكثر عما يحدث فى حالة النباتات ، ولكنى أظن أن الأنغال الناتجة سوف تكون أكثر عقمًا . ومع ذلك فإنه يجب أن نضع نصب أعيننا نتيجة أن القليل من الحيوانات هى التى تتوالد بحرية تحت تأثير حبس الحرية ، وأن العدد القليل من التجارب فقط هى التى قد تم إجراؤها بدقة : وعلى سبيل المثال ، فإن عصفور الكاناريا[١] قد تم تهجينه مع تسعة من الأنواع المتباينة من العصفور الدورى[٢] ، ولكن حيث إن هذه السلالات لا تتوالد منها أى سلالة بحرية فى الأسر ، فلا يحق لنا إطلاقًا أن نتوقع أن التهاجنات الأولى التى تحدث بينها وبين عصفور الكاناريا ، أو أن الأنغال الناتجة عنها ، سوف تكون فى حالة كاملة من الخصوبة . ومرة أخرى ، فيما يتعلق بالخصوبة الموجودة فى الأجيال المتعاقبة التابعة للحيوانات المنغلة الأكثر خصوبة ، فإنة من النادر أن أسمع عن إحدى الحالات التى قد تم فيها فى نفس الوقت تربية عائلتين من نفس نوع النغل ناتجتين عن آباء مختلفة ، وذلك بغرض تجنب الآثار الضارة الناتجة عن التهاجن المتبادل الحميم . وعلى العكس من ذلك ، فإنه من المعتاد تهجين الإخوة والأخوات فى كل جيل تال ، وذلك خلافًا للتحذير الدائم المتكرر لجميع المستولدين . وفى هذه الحالة ، فإنه ليس بالمستغرب على الإطلاق أن نجد أن العقم المتوارث الموجود فى الأنغال من شأنه أن يستمر فى الزيادة.

بالرغم من علمي بالقليل من الحالات الثابت صحتها بدقة المتعلقة بأنغال حيوانات خصيبة بشكل كامل ، إلا أن لدى من الأسباب ما يجعلنى أصدق أن الأنغال الناتجة عن الأيل الغمدى[٣] والأيل المسلوك[٤] ، ومن طائر التدرج السورنجانى[٥] والتدرج

(١) عصفور الكاناريا — Canarya - bird
(٢) العصفور الدورى = حسون — Finch
(٣) الأيل الغمدى * — Cervulus vaginalis
(٤) الأيل المسلوك * — Reevesii
(٥) طائر التدرج السورنجانى * — Phasianus colchicus

المطوق[١] ، هم فى حالة خصوبة كاملة . ويصرح "م. كاتريفاچس **M. Quatrefajes** بأن الأنغال الناتجة عن اثنتين من الفراشات (دودة حرير سينثيا[٢] ودودة حرير أريندديا)[٣] ، قد تم فى "باريس" إثبات أنها خصيبة فيما بين بعضها البعض[٤] على امتداد ثمانية أجيال. وقد تم التأكد مؤخراً من أن مثل هذين الاثنين من الأنواع المتباينة مثل الأرانب الوحشية[٥] والأرانب المعتادة ، عندما يمكن التأثير عليها لكى تستولد فيما بينها ، فإنها تنتج ذرية تكون عالية الخصوبة عندما تتهاجن مع واحد من الأنواع الأبوية . والأنغال الناتجة عن الأوز المعتاد والأوز الصينى[٦] ، وهى أنواع مختلفة إلى درجة أنها تصنف فى العادة كتابعة إلى طبقات متباينة ، قد توالدت فى كثير من الأحيان فى إنجلترا ، إما من والدين نقيين ، وفى حاله مفردة واحدة فإنها قد توالدت فيما بين بعضها البعض . وهذا ما فعله "السيد إيتون" **Mr. Eytton** ، الذى قام بتربية اثنين من الأنغال الناتجة من نفس الوالدين ، ولكن من عمليات تفريخ مختلفة ، ومن هذين الطيرين قام بتربية ما لا يقل عن ثمانية من الأنغال (أحفاد الأوز النقى) المستخرجة من عش واحد . ومع ذلك ، فإنه يتحتم فى الهند ، أن يكون هذا الأوز المهجن خصيبًا بشكل أبعد بكثير ، وذلك لأنه قد تأكد لى من خلال اثنين من المحكمين من ذوى القدرة البارزة ، ألا وهما "السيد بليث" **Mr. Blyth** و "الكابتن هوتون" **Capt. Hutton** ، أن قطعانا كاملة من هذا الأوز المهجن تربى فى أماكن مختلفة من القطر ، وبما أنها تربى من أجل الربح ، فى المكان الذى لا يتواجد فيه أى من النوعين الأبوين النقيين ، فإنه من المحتم بالتأكيد أن تكون هذه الأنغال على درجة عالية أو درجة مكتملة من الخصوبة .

فيما يتعلق بحيواناتنا المدجنة ، فإنه عندما تتهاجن الأعراق المختلفة فيما بينها فإنها تكون خصيبة بالفعل ، ومع ذلك ، ففى كثير من الحالات فإنها تكون قد انحدرت

(١) طائر التدرج المطوق * — Phasianus torquatus
(٢) دودة حرير سينثيا * — Bombyx cynthia
(٣) دودة حرير أريندديا * — Bombyx arrindia
(٤) بين بعضها البعض — Inter se
(٥) الأرانب الوحشية : أرانب برية مشقوقة الشفة العليا — Hare
(٦) الأوز الصينى — Chinese geese (A. cygnodides)

من اثنين أو أكثر من الأنواع الوحشية . ويجب علينا أن نستنتج من هذه الحقيقة أنه إما أن الأنواع الأبوية الأرومية قد أنتجت فى أول الأمر أنغالاً كاملة الخصوبة ، أو أن الأنغال التى تمت تربيتها فيما بعد تحت تأثير التدجين قد أصبحت خصيبة تماماً . وهذا البديل الأخير ، الذى قد تم اقتراحه لأول مرة بواسطة "بالإس" Pallas ، يبدو إلى حد بعيد أنه الأكثر احتمالاً ، ومن الصعب حقًا أن يستطاع الشك فيه . فعلى سبيل المثال ، فإنه من المؤكد تقريبًا أن كلابنا قد انحدرت عن العديد من الأصول الوحشية المختلفة ، ومع ذلك ، وربما مع الاستثناء لبعض الكلاب الداجنة المعينة المستوطنة أصلاً فى أمريكا الجنوبية ، فإن جميع هذه الأصول خصيبة تماماً فيما بينها ، ولكن التماثل يجعلنى أشك كثيراً ، فيما إذا كانت الأنواع الأرومية العديدة المختلفة قد قامت فى أول الأمر بالتوالد بحرية فيما بينها وأنها قد أنتجت أنغالا خصيبة بالفعل . ومرة أخرى فأنا قد قمت مؤخراً بالحصول على دليل قاطع على أن الذرية المهجنة من الماشية الهندية الحدباء[1] والماشية الشائعة كاملة الخصوبة فيما بين بعضها البعض ، ومن الملاحظات التى أوردها "روتيميير" Rutimeyer المتعلقة بالاختلافات العظيمة المهمة الموجودة فيما بينها ، علاوة على هذه الملاحظات الواردة من "السيد بليث" عن اختلافها فى السلوكيات والصوت والبنية وخلافه ، فإنه يجب اعتبار هذين الشكلين كأنواع صحيحة ومتباينة . ونفس هذه الملاحظات من الممكن أن تمتد إلى الاثنين من الأعراق الرئيسية الخاصة بالخنزير . وبناء على ذلك ، فإنه يجب علينا إما أن نتخلى عن الإيمان بالعقم الشامل الخاص بالأنواع عندما تتهاجن ، أو يجب علينا أن نبحث عن هذا العقم فى الحيوانات ، ليس على أساس أنه صفة مميزة ثابتة لا تمحى ، ولكن على أساس أنه صفة قابلة للإزالة عن طريق التدجين .

وأخيراً ، فإنه إذا أخذنا فى الاعتبار جميع الحقائق المؤكدة عن التهجين المتبادل الخاص بالنباتات والحيوانات ، فإنه من الممكن استنتاج أن درجة ما من العقم ، فى كل من التهاجنات الأولى أو فى الأنغال ، هى نتيجة شديدة العمومية ، ولكن لا يمكن تحت ظل حالتنا الحالية من المعرفة ، أن يتم اعتبارها على أساس أنها نتيجة شاملة تماماً .

(١) الماشية الهندية الحدباء Indian humped cattle

القوانين التى تتحكم فى العقم الخاص بالهجائن الأولى والخاص بالأنغال

سوف نعمل الآن الفكر بالتفصيل بشكل أكبر فى القوانين التى تتحكم فى العقم الخاص بالهجائن الأولى والخاصة بالأنغال . وسوف يكون هدفنا الأساسى هو أن نرى إذا ما كانت هذه القوانين تدل أو لا تدل على أن الأنواع قد تم وهبها بهذه الخاصية ، وذلك من أجل منع تهاجنها وامتزاجها مع بعضها بشىء من الفوضى الكاملة . وقد تم استخلاص الاستنتاجات التالية بشكل رئيسى من العمل الجدير بالإعجاب الذى أجراه "جارتنر" على التنغيل الخاص بالنباتات . وقد تحملت الكثير من المعاناة للتأكد من إلى أى مدى تنطبق هذه الاستنتاجات على الحيوانات ، ومع الوضع فى الاعتبار مدى القدر الضئيل الذى وصل إلى علمنا فيما يتعلق بأنغال الحيوانات ، فقد أصابتنى الدهشة عندما وجدت مدى عمومية تطبيق نفس القواعد على كلتا المملكتين .

وقد تم التعليق بالفعل على أن درجة الخصوبة الخاصة بكل من الهجائن الأولى والخاصة بالأنغال ، تتدرج من صفر إلى الخصوبة المثالية . وإنه لمن المدهش معرفة عدد الوسائل الغريبة التى نستطيع أن نبين بها هذا التدرج ، ولكنى لا أستطيع أن أقدم فى هذا المجال إلا مجرد الخطوط الكفافية للحقائق . فإنه عندما يوضع لقاح مأخوذ من نبات تابع لإحدى الفصائل على الميسم الخاص بنبات خاص بفصيلة متباينة ، فإنه لا يعطى أى تأثير أكثر من تأثير نفس الكمية من الغبار غير العضوى . من هذا الصفر المطلق لمستوى الخصوبة ، فإن نثر اللقاح الخاص بأنواع مختلفة على الميسم الخاص بأحد الأنواع التابعة لنفس الطبقة ، فإنه ينتج تدرجًا كاملاً فى العدد الخاص بالبذور الناتجة ، إلى حد الخصوبة شبه الكاملة أو حتى إلى الخصوبة الكاملة تمامًا ، وكما شاهدنا فى حالات غير عادية معينة ، حتى إلى زيادة فى الخصوبة ، أبعد من تلك التى ينتجها اللقاح الخاص بالنبات ذاته . وهذا هو الحال فى الأنغال نفسها ، فإنه يوجد هناك البعض الذى لم ينتج على الإطلاق ، ويحتمل أنه لن ينتج أبدًا بذرة خصيبة واحدة حتى مع استخدام اللقاح الخاص بالأبوين النقيين : ولكن فى البعض من هذه الحالات فإنه من الممكن اكتشاف أول أثر خاص بالخصوبة ، عن طريق تسبب اللقاح

الخاص بواحد من الأنواع الأبوية النقية فى الذبول للزهرة الخاصة بالنغل فى وقت مبكر عن الوقت المتوقع أن يحدث ، ومن المعروف بشكل جيد أن الذبول المبكر للزهرة علامة على حدوث تلقيح ابتدائى . ومن هذه الدرجة المتناهية من العقم فلدينا أنغال ذاتية التلقيح[١] تنتج عدداً أكبر فأكبر من البذور إلى أن تصل إلى الخصوبة المثالية .

الأنغال الناتجة عن اثنين من الأنواع الشديدة الصعوبة فى التهجين ، والتى نادراً ما تنتج أى ذرية ، هى فى العادة شديدة العقم ، ولكن التوازى بين الصعوبة الموجودة فى إجراء تهجين لأول مرة ، والعقم الخاص بالأنغال الذى يحدث نتيجة لذلك - وهما نوعان من الحقائق التى عادة ما يحدث خلط فيما بينها - ليس صارماً بأى حال من الأحوال . وهناك العديد من الحالات، التى نجد منها اثنين من الأنواع النقية ، كما هو الحال فى طبقة نبات آذان العير[٢] ، التى من الممكن أن تتحد بسهولة غير عادية، وتنتج العديد من الذرية المنغلة ، إلا أن هذه الأنغال تكون عقيمة بشكل ملحوظ ، وعلى الجانب الآخر ، فهناك أنواع التى من الممكن تهجينها بشكل نادر جداً ، أو بصعوبة شديدة ، ولكن عندما يتم إنتاج الأنغال فى نهاية الأمر ، فإنها تكون شديدة الخصوبة . وحتى فى الحدود المرسومة لنفس الطبقة ، فإننا نجد على سبيل المثال ، أن نبات القرنفل[٣] يحدث فيه كل من هاتين الحالتين المتضادتين.

والخصوبة الخاصة بكل من التهاجنات الأولى والخاصة بالأنغال ، أكثر سهولة فى التأثر بالظروف غير المواتية، عما يمكن أن يحدث ذلك للأنواع النقية . ولكن الخصوبة الخاصة بالتهاجنات الأولى هى أيضا متقلبة بشكل فطرى ، وذلك لأنها ليست دائماً متساوية فى الدرجة عندما يحدث تهاجن بين نفس النوعين تحت نفس الظروف ، وهذا يعتمد فى جزء منه على التكوين الخاص بالأفراد التى يتصادف أن يتم اختيارها من أجل إجراء التجربة . وهذا هو الحال مع الأنغال ، وذلك لأن الدرجة الخاصة بخصوبتها غالبًا ما نجد أنها تختلف كثيراً فى العديد من الأفراد المختلفة الناشئة عن البذور المستخرجة من نفس علبة البذور والمتعرضة لنفس الظروف.

(١) ذاتى التلقيح — Self - fertilise

(٢) آذان العير (طبقة نبات) = آذان الرب = البوصير = لبيدة — Verbascum (genus)

(٣) نبات القرنفل — Dianthus

الشيء المعنى بمصطلح الصلة التصنيفية[١] هو التشابه العام الموجود بين الأنواع فى التركيب والبنية . وهكذا فإن الخصوبة الخاصة بالتهاجنات الأولى ، والخاصة بالأنغال الناتجة عنها، محكومة بشكل كبير عن طريق صلتها التصنيفية. وهذا يبدو واضحًا عن طريق الأنغال التى لم تتم تربيتها على الإطلاق فيما بين أنواع قد تمت تربيتها بواسطة خبراء التصنيف فى فصائل متباينة ، وعلى الجانب الآخر ، عن طريق الأنواع المتقاربة بشكل حميم جدا التى عادة ما تتحد مع بعضها بسهولة . ولكن التوافق الموجود بين الصلة التصنيفية والسهولة فى التهاجن ليس توافقًا صارمًا على الإطلاق . ومن الممكن تقديم العدد الكبير من الحالات للأنواع المتقاربة بشكل حميم جدًا التى سوف لن تتحد ، أو سوف تتحد بصعوبة قصوى ، وعلى الجانب الآخر ، لأنواع شديدة التباين التى تتحد مع بعضها بسهولة قصوى . وقد يكون هناك فى نفس الفصيلة طبقة ما ، مثل طبقة نبات القرنفل ، التى من الممكن أن يوجد بها الكثير جدًا من الأنواع التى يمكن تهجينها بسهولة ، وطبقة أخرى ، مثل نباتات العبيص أو أبو دهينة[٢] ، التى قد فشلت معها أكثر الجهود إصرارًا فى إنتاج ولو نغل واحد من بين تلك الأنواع الحميمة إلى أقصى درجة . وحتى فى نطاق الحدود الخاصة بنفس الطبقة ، فإننا نتقابل مع نفس الاختلاف ، وعلى سبيل المثال ، فإن الأنواع العديدة من نبات النيكوتيانى[٣] قد تم تهجينها بشكل أكثر توسعًا عن الأنواع الخاصة بأى طبقة أخرى تقريبًا ، ولكن "جارتنر" وجد أن نبات النيكوتيانى ، ذا الأوراق المستدقة الطرف[٤] ، والذى لا يتم اعتباره على أساس أنه نوع متباين بشكل خاص ، يفشل بشكل مستعصى فى أن يلقح ، أو فى أن يتلقح بواسطة ما لا يقل عن ثمانية أنواع أخرى من نباتات النيكوتانى . والعديد من الحقائق المماثلة الأخرى من الممكن تقديمها .

(١) الصلة التصنيفية * — Systematic affinity

(٢) نباتات العبيص وأبو دهينة = علوك = صمغ الذباب — Silene (linearis & arabica

(٣) نبات النيكوتيانى = التبغ = دخان = تمباك — Nicotiana

(٤) نبات النيكوتيانى ذو الأوراق المستدقة الطرف * — Nicotiana acuminate

لم يستطع أحد أن يحدد نوعية أو كيفية الاختلاف الموجودة فى أى طابع معترف به ، التى تكفى لمنع اثنين من الأنواع من التهاجن . ومن المستطاع إظهار أن نباتات على أعلى مستوى من الاختلاف فى السلوك وفى المظهر العام ، وتمتاز بوجود اختلافات شديدة الوضوح فى كل جزء من الزهرة ، حتى فى اللقاح ، وفى الثمرة ، وفى الفلقات[١] ، إلا أنه يكون باستطاعتها أن تتهاجن . ونجد أن النباتات الحولية[٢] والدائمة[٣] ، والأشجار النفضية[٤] والدائمة الخضرة[٥] ، والنباتات التى تستوطن مراكز مختلفة والمعدة للأجواء المتناهية الاختلاف ، من المستطاع غالبًا أن يتم تهجينها بسهولة.

وعند استخدام مصطلح " التهجين التبادلى بين اثنين من الأنواع" ، فأنا أعنى على سبيل المثال ، الحالة الخاصة بأنثى حمار[٦] التى يتم تلقيحها لأول مرة بواسطة حصان ذكر[٧] ، وبعد ذلك فرس[٨] بواسطة حمار ذكر ، فإن هذين النوعين من الممكن أن يقال إنهما قد تهاجنا بشكل تبادلى . وفى كثير من الأحيان فإنه من الممكن أن يكون هناك أوسع اختلاف ممكن فى مدى السهولة التى تتم بها التهاجنات التبادلية . ومثل هذه الحالات ذات أهمية عالية ، وذلك لأنها تثبت أن القدرة الموجودة فى أى نوعين لكى يحدث تهاجن بينها هى فى كثير من الأحيان مستقلة تمامًا عن صلاتهما التصنيفية ، وهذا يعنى عن أى اختلاف فى تركيبهما أو فى بنيتهما ، فيما عدا الموجود فى أجهزتهما التوالدية . والتنوع الموجود فى الناتج من التهاجنات التبادلية التى تحدث بين نفس النوعين قد تمت مراقبته منذ وقت طويل بواسطة "كولرويتر" . ولكى نعطى

(١) الفلقة : ورقة جنينية ترافق بذور النباتات الزهرية — Cotyledon
(٢) النباتات الحولية : تعيش عامًا أو موسمًا واحدًا — Annual plants
(٣) النباتات الدائمة : معمرة ذات دورة حياتية تدوم أكثر من سنتين — Perennial plants
(٤) أشجار نفضية : متساقطة الأوراق — Deciduous trees
(٥) أشجار دائمة الخضرة — Evergreen trees
(٦) أنثى حمار — Female ass
(٧) حصان ذكر (غير مخصى) = فحل للاستيلاد — Stallion
(٨) فرس = أنثى الخيل — Mare

مثالا واحدا على ذلك : فإن نبات الأسحوان[1] الجالابى[2] من المستطاع بسهولة أن يتم تلقيحه بواسطة لقاح الأسحوان طويل الزهر[3] ، والأنغال الناتجة بهذا الشكل خصيبة بشكل كاف ، ولكن " كولريتر " قد حاول أكثر من مائتى مرة ، فى خلال ثمانى من السنوات المتتالية ، أن يلقح بشكل تبادلى بالإسحوان طويل الزهر بواسطة اللقاح الخاص بالإسحوان الجالابى وفشل فى ذلك فشلاً ذريعًا . ومن الممكن تقديم العديد من الحالات الأخرى المختلفة المتساوية فى لفت الأنظار. وقد لاحظ "ثوريت" **Thuret** نفس الحقيقة مع طحالب بحرية معينة أو طحالب الفوقس[4] . والأكثر من ذلك أن "جارتنر" قد وجد أن هذا الاختلاف فى مدى السهولة عند إجراء التهاجنات التبادلية شىء شائع إلى أقصى حد ولكن بدرجة أقل . وهو قد لاحظ ذلك حتى بين الأشكال الحميمة الارتباط (مثل نبات المنثور الحولى[5] والمنثور الأملس[6]) والتى يصنفها العديد من علماء النبات على أساس أنها ضروب فقط . وأنها أيضا لحقيقة جديرة بالملاحظة ، أن الأنغال الناتجة عن تهاجنات تبادلية ، مع أنها بالطبع مركبة من نفس النوعين بذاتهما ، فإن النوع الذى قد تم استخدامه فى أول الأمر على أساس أنه الأب ثم بعد ذلك على أساس أنه الأم ، مع أنها نادراً ما تختلف فى الصفات الخارجية ، إلا أنها تختلف عادة فى الخصوبة بدرجة صغيرة ، وفى بعض الأحيان بدرجة عالية .

ومن الممكن تقديم العديد من القواعد المفردة المختلفة الأخرى المأخوذة عن "جارتنر" : فعلى سبيل المثال ، فإن بعض الأنواع لديها قدرة مدهشة على التهاجن مع أنواع أخرى، وأنواع أخرى تابعة لنفس الطبقة لديها قدرة مدهشة على دمغ مشابهتها على الأنغال من ذريتها ، ولكنه ليس من الضرورى أن تسير هاتان القدرتان معًا . وهناك بعض الأنغال المعينة التى بدلاً من أن تحوز ، كما هو المعتاد ، صفة متوسطة

(١) نبات الأسحوان = ورد ، أو نوار ، أوشب الليل = أثمان	Mirabilis
(٢) الجالابى جلاب = جلبة : نسبة إلى مدينة جالابا بجنوب المكسيك *	Jalapa
(٣) طويل الزهر *	Longiflora
(٤) الفوقس : طحلب بحرى أسمر	Fucus (pl. Fuci) (Sea-weed)
(٥) نبات المنثور الحولى *	Matthiola annua
(٦) نبات المنثور الأملس *	Matthiola giabr

بين الاثنين من آبائها ، فإنها دائمًا ما تماثل بشكل حميم واحداً منهما ، ومثل هذه الأنغال ، مع أنها متماثلة خارجياً بشدة مع واحد من أنواعها الأبوية النقية ، إلا أنها تكون مع بعض الاستثناءات النادرة عقيمة إلى أقصى حد . وهكذا مرة أخرى فإننا نجد بين الأنغال التى عادة ما تكون متوسطة فى التركيب بين أبويها ، أنه من الممكن أن يولد لها فى بعض الأحيان أفراد استثنائيون وغير عاديين ، والتى تشابه بشكل حميم واحداً من أبويها النقيين ، وهذه الأنغال تكون دائمًا تقريبًا عقيمة تمامًا ، حتى عندما تكون الأنغال الأخرى الناتجة من بذور من نفس علبية البذور تتمتع بدرجة جديرة بالاعتبار من الخصوبة . وهذه الحقائق تظهر كيف أن الخصوبة الخاصة بالنغل قد تكون غير معتمدة بشكل كلى على تشابهه الخارجى مع أى من الأبوين النقيين.

عند الوضع فى الاعتبـــار القواعد العديدة المختلفة التى قد تم سردها الآن ، والتى تتحكم فى الخصوبة الخاصة بالتهاجنات الأولى والخاصة بالأنغال ، فنحن نرى أنه عندما تتحد الأشكال ، التى يجب اعتبارها على أساس أنها أنواع صحيحة ومتباينة ، فإن خصوبتها تتراوح من الصفر إلى الخصوبة الكاملة ، وحتى إلى خصوبة زائدة عن الحد تحت ظروف معينة ، وأن خصوبتها ، بجانب كونها سريعة التأثر بشكل واضح بالظروف المواتية وغير المواتية ، فإنها متفاوتة بشكل فطرى ، وأنها ليست بأى شكل من الأشكال متساوية فى الدرجة فى الهجين الأول وفى الأنغال الناتجة عن هذا التهجين ، وأن الخصوبة الخاصة بالأنغال ليس لها علاقة بالدرجة التى وصل إليها تشابهها مع أى من أبويها فى المظهر الخارجى ، وأخيراً ، أن السهولة فى إجراء تهجين لأول مرة بين أى اثنين من الأنواع لا تكون دائمًا محكومة بصلاتهما التصنيفية أو بدرجة تشابه كل منهما للآخر . وهذا التصريح الأخير قد تم إثباته بوضوح عن طريق الاختلاف فى نتيجة التهاجنات التبادلية بين نفس النوعين ، وذلك بناء على إذا ما كان أحد النوعين أو الآخر قد تم استخدامه بصفته الأب أو بصفته الأم ، فإنه يوجد فى العادة بعض الاختلاف ، وفى بعض الأحيان أكثر اختلاف ممكن ، فى سهولة إحداث اتحاد بينهما . والأكثر من ذلك ، أن الأنغال الناتجة عن التهاجنات التبادلية كثيراً ما تختلف فى الخصوبة .

والآن ، هل تشير هذه القواعد المركبة والمنفردة إلى أن الأنواع قد أصيبت بالعقم لمجرد منعها من أن تصبح مرتبكة في الطبيعة ؟ - أنا لا أعتقد ذلك. لأنه لماذا يجب أن يكون العقم مفرطا بهذا الشكل في الاختلاف في الدرجة ، عندما يتم التهاجن بين أنواع متعددة الخصائص ، التي يجب علينا أن نفترض أنه من المهم بشكل متساو في جميعها أن يتم إبعادها عن الاختلاط مع بعضها ؟ - ولماذا يجب أن تكون درجة العقم متقلبة بشكل فطرى فى الأفراد التابعه لنفس النوع؟ - ولماذا سوف تتهاجن بعض الأنواع بسهولة ، ومع ذلك فإنها تنتج أنغالاً شديدة العقم ، وأنواع أخرى تتهاجن بمنتهى الصعوبة ، ومع ذلك فإنها تنتج أنغالاً خصيبة تمامًا؟ ، - ولماذا يجب أن يكون هناك في كثير من الأحيان مثل هذا الاختلاف الكبير في نتيجة تهجين تبادلي بين نفس الاثنين من الأنواع ؟ - ولماذا من الممكن حتى أن يثور تساؤل عن هل تم السماح بإنتاج الأنغال ؟- فلكى يتم منح الأنواع القدرة الاستثنائية على إنتاج الأنغال، ولكى يوقف بعد ذلك استمرار تكاثرها عن طريق درجات مختلفة من العقم ، غير المتعلق بشكل قاطع بالسهولة الخاصة التى حدث بها الاتحاد لأول مرة بين آبائها، فإن ذلك يبدو كترتيب غريب .

وعلى الجانب الآخر ، فإنه يبدو لى بوضوح أن القواعد والحقائق السابقة ، تشير إلى أن العقم الخاص بكل من التهاجنات الأولى والخاص بالأنغال هو ببساطة شيء عرضي أو معتمد على اختلافات غير معروفة موجودة في أجهزتها التوالدية ، وهذه الاختلافات ذات طبيعة غريبة ومحدودة، إلى حد أنه في التهاجنات المتبادلة التى تحدث بين نفس النوعين ، فإن العنصر الجنسى الذكرى التابع لواحد منهما سوف يعمل فى كثير من الأحوال بحرية على العنصر الجنسى الأنثوى للآخر ، ولكن ذلك لن يحدث فى الاتجاه المعاكس . وسيكون من المنصوح به أن نفسر بشكل أكثر شمولاً بواسطة أحد الأمثلة ما أعنيه بأن العقم شيء طارئ على اختلافات أخرى ، وليس خاصية مكتسبة بشكل خاص . و بما أن القابلية الخاصة بأحد النباتات لكى يتم تطعيمه[١] أو تبرعمه[٢] على نبات آخر هى شيء غير مهم لما فيه صالحهما

(١) تطعيم (النبات) Graft
(٢) تبرعم Bud

فى البيئة الطبيعية ، فإنى أسلم بأنه لن يوجد من سوف يفترض أن هذه القابلية خاصية ممنوحة بشكل استثنائى ، ولكنه سوف يقر بأنها شىء طارئ على اختلافات موجودة فى قوانين النمو الخاصة بالاثنين من النباتات . ونحن نستطيع فى بعض الأحيان أن نرى السبب فى أن إحدى الأشجار لن تنجح فى التطعيم على شجرة أخرى ، وذلك لوجود اختلافات فى المعدل الخاص بنموهما ، أو فى الصلابة الخاصة بأخشابهما ، أو فى الفترة التى يستغرقها سريان النسغ[1] ، أو فى الطبيعة الخاصة وخلافه، ولكن فى العدد الكبير من الحالات فإننا لا نستطيع أن نحدد أى سبب على الإطلاق . والتنوع الهائل فى الحجم الخاص باثنين من النباتات ، أو كون أحدهما ذا طبيعة خشبية والآخر ذا طبيعة عشبية[2] ، أو كون أحدهما دائم الخضرة والآخر متساقط الأوراق[3] ، وكذلك التكييف على الأجواء العريضة الاختلاف ، فإن كل هذه العوامل قد لا تكون دائمًا مانعة من أن يتم التطعيم فيما بينهما . وكما هو الحال فى التنغيل فإنه أيضا ينطبق على التطعيم ، فإن القابلية لهما محدودة بالصلة التصنيفية ، وذلك لأنه لم يحدث أن كان باستطاعة أى إنسان أن ينجح فى التطعيم بين أشجار تابعة إلى فصائل متباينة عن بعضها تمامًا ، وعلى الجانب الآخر ، فإن الأنواع الحميمة القربى ، والضروب التابعة لنفس النوع ، من الممكن فى العادة ، ولو أنه ليس بشكل ثابت ، أن يتم تطعيمها بسهولة . ولكن هذه القابلية ، كما هى فى التنغيل ، ليست بأى حال من الأحوال محكومة تمامًا بواسطة الصلة التصنيفية . وبالرغم من أن العديد من الطبقات المتباينة من ضمن نفس الفصيلة قد تم تطعيمها فيما بينها ، إلا أننا نجد فى حالات أخرى أن هناك أنواعًا تابعة لنفس الطبقة سوف لن تنجح فى التطعيم على بعضها الآخر . ونجد أن نبات الكمثرى[4] من الممكن تطعيمه بسهولة كبيرة جدًا على نبات السفرجل[5] ، الذى يتم تصنيفه على أساس أنه تابع لطبقة

(١) النسغ : سائل يجرى فى أوعية النبات حاملاً الماء والغذاء — Sap
(٢) عشبى — Herbaceous
(٣) متساقط الأوراق — Deciduous
(٤) نبات الكمثرى = الإجاص — Pear
(٥) نبات السفرجل — Quince

متباينة ، وذلك أكبر من سهولة تطعيمه على نبات التفاح ، الذى هو عضو تابع للطبقة نفسها . بل إن الضروب المختلفة من نبات الكمثرى ينجح تطعيمها بدرجات مختلفة من اليسر عن نبات السفرجل ، وهذا هو الحال مع الضروب المختلفة من نباتات المشمش[1] والخوخ[2] عند تطعيمهما على ضروب معينة تابعة لنبات البرقوق[3] .

وكما وجد "جارتنر" أنه كان هناك فى بعض الأحيان اختلاف فطرى موجود فى أفراد مختلفة تابعة لنفس الاثنين من الأنواع الجارى تهجينهما ، فكذلك يؤمن "ساجيريت" Sageret أن هذا هو الحال مع الأفراد المختلفة التابعة لنفس الاثنين من الأنواع عندما يتم تطعيمهما معًا. وكما هو الحال فى التهاجنات التبادليه ، فإن السهولة فى إحداث اتحاد فى الغالب بعيدة كل البعد من أن تكون متساوية ، فهذا هو الحال فى بعض الأحيان فى عملية التطعيم ، وعلى سبيل المثال ، فإن نبات الكشمش[4] الشائع لا يمكن أن يتم تطعيمه على نبات الزبيب[5] ، بينما سوف ينجح تطعيم نبات الزبيب ، ولو بصعوبة ، على نبات الكشمش .

ونحن قد شاهدنا أن العقم الخاص بالأنغال ، التى تكون أعضاؤها التوالدية فى حالة مطففة، حالة مختلفة عن الصعوبة الموجودة فى الربط بين اثنين من الأنواع النقية، التى تمتاز بأن أعضاءها التوالدية فى حالة مكتملة ، ومع ذلك فإن هاتين المجموعتين من الحالات تسيران إلى حد كبير بشكل متواز. ويحدث فى بعض الأحيان شىء مماثل فى التطعيم ، حيث إن "ثوين" Thouin قد وجد أن ثلاثة أنواع من نباتات الحناء[6] ، التى قد أنتجت بذورًا بحرية وهى تنمو على الجذور الخاصة بها ، والتى من الممكن تطعيمها بدون صعوبة كبيرة على نوع رابع ، فإنه عندما يتم تطعيمها

(١) نبات المشمش — Apricot
(٢) نبات الخوخ = دراق — Peach
(٣) نبات البرقوق = الأجاص — Plum
(٤) نبات الكشمش = الريباس = عنب الثعلب — Gooseberry
(٥) نبات الريباس الأسود = هلموش — Currant
(٦) نبات الحناء = شجرة الجراد * — Robinia

بهذا الشكل فإنها تصبح عاقرا[1] . وعلى الجانب الآخر ، فإن نوعًا معينًا من نبات الغبيراء[2] عندما تم تطعيمه على نوع آخر فإنهما قد أنتجا ضعف الكمية من الثمار التى ينتجانها عندما يكونان ناميين على جذورهما . وهذه الواقعة الأخيرة تذكرنا بالحالات الاستثنائية الخاصة بنباتات النيجوم[3] وزهرة الألم[4] ، وخلافهما ، والتى تنتج بذوراً بحرية أكبر بكثير عندما تتلقح باللقاح الخاص بنوع متباين ، عما تنتجة عندما تتلقح بلقاح مأخوذ من نفس النبات.

وهكذا نرى أنه بالرغم من وجود اختلاف واضح وكبير بين مجرد الالتحام الخاص بالأجزاء المعدة للتطعيم ، والاتحاد الذى يحدث بين العناصر الذكرية والأنثوية فى عملية التوالد ، إلا أنه يوجد هناك درجة بدائية من التوازى فى النتائج الخاصة بالتطعيم والخاصة بتهجين الأنواع المتباينة . وبما أنه من الواجب علينا أن ننظر إلى القوانين الغريبة والمعقدة التى تتحكم فى مدى السهولة التى يمكن بواسطتها تطعيم الأشجار على بعضها الآخر على أساس أنها أشياء عارضة على اختلافات مجهولة موجودة فى أجهزتها الخضرية[5] ، وبهذا الشكل فإنى مؤمن بأن القوانين الأكثر تعقيداً التى تتحكم فى تسهيل التهاجنات الأولى عارضة على اختلافات مجهولة موجودة فى أجهزتها التوالدية . وهذه الاختلافات الموجودة فى كل من الحالتين ، تتبع إلى حد معين ، كما قد يكون هو المتوقع ، صلة تصنيفية ، وهذا مصطلح يعتبر محاولة لتوضيح كل صورة من صور التماثل والاختلاف الموجودة بين الكائنات العضوية . ولا يبدو أن هذه الحقائق تشير بأى حال من الأحوال إلى أن الصعوبة الكبرى أو الصغرى الموجودة فى إجراء أى تطعيم أو تهجين للأنواع المختلفة قد كانت خاصية موهوبة بشكل استثنائى ، بالرغم من أنه فى الحالة الخاصة بالتهجين فإن الصعوبة على نفس الدرجة من الأهمية من أجل التحمل والثبات الخاص بأشكال معينة ، بينما فى حالة التطعيم فهى غير ذات أهمية من أجل المصلحة الخاصة بها.

(١) عاقر = جرداء = قاحل = غير مثمر — Barren
(٢) نبات الغبيراء = عناب : شجر يشبه التفاح والإجاص — Sorbus
(٣) نبات النيجوم ** — Hippeastrum
(٤) نبات زهرة الألم = جرخ الفالاك = زهرة الساعة — Passiflora
(٥) الأجهزة الخضرية * — Vegetative systems

نشأة وأسباب العقم الخاص بالتهاجنات الأولى والخاص بالأنغال

بدا لى فى وقت ما ، كما بدا لآخرين ، أنه من المحتمل أن العقم الخاص بالتهاجنات الأولى والخاص بالأنغال قد يكون شيئًا تم اكتسابه ببطء من خلال الانتقاء الطبيعى لدرجات منخفضة بشكل بسيط عن الخصوبة ، والذى مثل أى تمايز آخر ، قد ظهر بشكل تلقائى فى أفراد معينة تابعة لأحد الضروب عند تهجينها مع أفراد تابعة لضرب آخر ، وهذا لأن ذلك سوف يكون مفيداً بشكل واضح لاثنين من الضروب أو من الأنواع الأولية . وإذا كان من الممكن منعهما من الامتزاج ، وذلك طبقًا لنفس المبدأ الذى ينص على أنه عندما يقوم الإنسان بانتقاء اثنين من الضروب فى نفس الوقت ، فإنه من الضرورى عليه أن يبقيهما منفصلين عن بعضهما . وفى المقام الأول ، فإنه من الممكن ملاحظة أن الأنواع التى تستوطن مناطق متباينة هى غالبًا ما تكون عقيمة عندما تتهاجن ، وهكذا فإنه قد يكون من الواضح أنه ليس من المفيد لمثل هذه الأنواع المفصولة عن بعضها أن تصبح عقيمة بشكل متبادل ، وبالتالى فإن هذا لا يمكن أن يكون قد حدث من خلال الانتقاء الطبيعى ، ولكن من المحتمل أن يثور جدال حول أنه إذا ما صار أحد الأنواع عقيماً عند تهاجنه مع أحد رفاقه ، فإن العقم الناتج عن التهاجن مع أنواع أخرى سوف يكون هو الخطوة التالية كشىء ضرورى محتمل. وفى المقام الثانى ، أن هذا مخالف بنفس القدر تقريبًا لنظرية الانتقاء الطبيعى كما هو مخالف لتلك النظرية الخاصة بالخلق الاستثنائى ، وذلك لأنه فى التهاجنات المتبادلة فإن العنصر الذكرى التابع لأحد الأشكال سوف يكون من المحتم أن يصبح عنيناً[١] تماماً فى الشكل الثانى ، بينما فى الوقت نفسه فإن العنصر الذكرى الخاص بهذا الشكل الثانى يصبح قادراً على أن يلقح بحرية الشكل الأول ، وذلك لأن هذه الحالة الغريبة التى قد أصبح عليها الجهاز التوالدى ، من الصعب أن تكون مفيدة لأى من النوعين .

(١) عنين = غير قادر جنسياً Impotent

وعندما نقلب الفكر فى احتمال أن الانتقاء الطبيعى قد كان له دور مع جعل الأنواع عقيمة بشكل متبادل ، فإننا سوف نجد أن العقبة الكبرى تقع فى التواجد للعديد من المراحل المتدرجة من الانخفاض البسيط فى مستوى الخصوبة إلى العقم التام . ومن الممكن الاعتراف بأنه قد يكون من مصلحة نوع أولى ، إذا ما أصبح عقيماً بدرجة بسيطة ما فى حالة تهجينه مع شكله الأبوى أو مع أحد الضروب الأخرى ، لأن هذا من شأنه إنتاج عدد أقل من الأنغال غير السوية[1] والذرية الفاسدة التى من شأنها مزج دمائها مع دم النوع الجديد فى أثناء عملية تكوينه . ولكن الذى يأخذ على عاتقه تقليب الفكر حول المراحل التى عن طريقها قد ازدادات هذه الدرجة الأولى من العقم من خلال الانتقاء الطبيعى إلى أن وصلت إلى هذه الدرجة العالية التى هى صفة عامة بين هذا العدد الكبير من الأنواع ، والتى هى شائعة بين الأنواع التى قد أصبحت متميزة إلى مرتبة طبقة أو فصيلة ، فإنه سوف يجد أن هذا الموضوع معقد بشكل غير طبيعى . وبعد تقليب الفكر المدروس فإنه يبدو لى أن ذلك لا يمكن أن يكون قد حدث من خلال الانتقاء الطبيعى . فلك أن تأخذ حالة أى اثنين من الأنواع التى عندما تم تهاجنها فإنها قد أنتجت ذرية قليلة العدد وعقيمة ، ومن ثم ، فما الموجود هناك الذى من الممكن أن يساند البقاء على قيد الحياة لهذه الأفراد التى يتصادف أن تكون قد خصت بانعدام الخصوبة المتبادل بدرجة أعلى قليلاً ، والتى بهذا الشكل قد تقدمت بخطوة صغيرة نحو العقم التام ؟ - ومع ذلك إذا حدث تقدم بهذا الشكل ، وإذا كان لنظرية الانتقاء الطبيعى أن يكون لها تأثير ، فإنه من المحتم أن يكون هذا قد حدث بشكل مستمر مع العديد من الأنواع ، وذلك لأنه يوجد عدد كبير من الأنواع فى حالة عقم متبادل تام . وفى الحشرات المحايدة جنسياً العقيمة فإن لدينا من الأسباب ما يدفعنا إلى الاعتقاد بأنه قد تم التكديس ببطء لتعديلات فى تركيبها وخصوبتها عن طريق الانتقاء الطبيعى ، وذلك انطلاقاً من ميزة قد تم منحها بهذا الشكل إلى المجتمع الذى تنتمى إليه أكبر مما لدى المجتمعات الأخرى التابعة لنفس النوع ، ولكن حيواناً مفرداً

(١) نغل غير سوى = ابن غير شرعى = ليس أصيلاً Bastard

غير تابع إلى أى مجموعة اجتماعية ، إذا ما أصبح عقيماً بشكل بسيط عندما يتم تهجينه مع أحد الضروب الأخرى ، فإنه لن يكتسب بهذا الشكل أى ميزة أو لن يتم منحه بشكل غير مباشر أى ميزة على الأفراد الآخرين التابعين لنفس الضرب، مما يؤدى بهذا الشكل إلى الحفاظ عليها.

ولكنه سوف يكون من غير المجدى مناقشة هذا التساؤل بالتفصيل ، وذلك لأن لدينا فى حالة النباتات دليلا مقنعا على أن العقم الخاص بالأنواع المهجنة يجب أن يكون نتيجة لمبدأ ما ، مستقل تماماً عن الانتقاء الطبيعى . وقد أثبت كل من "جارتنر" و "كولرويتر" أنه فى الطبقات التى تتضمن على العديد من الأنواع ، فإنه من المستطاع تكوين سلسلة من الأنواع التى عندما تتهاجن تنتج عدداً أقل فأقل من البذور ، إلى الأنواع التى لا تنتج أى بذرة واحدة على الإطلاق ، ولكنها مع ذلك تتأثر باللقاح الخاص ببعض الأنواع الأخرى ، وذلك لكى تنفتح الخلية الجنينية(١) . ومن الواضح هنا استحالة انتقاء الأفراد الأكثر عقماً ، التى قد توقفت بالفعل عن إنتاج أى بذور ، وبذلك فإن هذه الذروة من العقم ، عندما تكون الخلية الجنينية هى المتأثرة وحدها ، لا يمكن أن تكون قد تم اكتسابها من خلال الانتقاء ، ونتيجة لأن القوانين التى تتحكم فى الدرجات المختلفة من العقم هى على مثل هذا القدر من التماثل فى جميع أرجاء الممالك الحيوانية والنباتية، فإنه من الممكن لنا أن نستنتج أن السبب فى ذلك، أيا كان ، هو تقريباً نفس السبب فى جميع الحالات.

وسوف ننظر الآن باقتراب أكبر بقليل إلى الطبيعة المحتملة للاختلافات الموجودة بين الأنواع التى تتسبب فى إحداث العقم فى التهاجنات الأولى وفى الأنغال . أما فى حالة التهاجنات الأولى ، فيبدو أن الصعوبة الكبرى أو الأقل فى إحداث اتحاد وفى الحصول على ذرية تعتمد على العديد من الأسباب المتباينة المختلفة . ففى بعض الأحيان يجب أن تكون هناك استحالة جسدية تمنع العنصر الذكرى من الوصول إلى البويضة أو البذرية ، كما قد يكون الحال فى نبات ما يتمتع بمدقة أكثر طولاً من أن

(١) الخلية الجنينية = الخلية الجرثومية Germen

تمكن أنابيب اللقاح من أن تصل إلى المبيض[1] . وقد لوحظ أيضا أنه عندما يوضع اللقاح الخاص بأحد الأنواع على الميسم الخاص بنوع متباين ذى قربى ، فمع أن أنابيب اللقاح تبرز ، إلا أنها لا تخترق السطح الميسمى . ومرة أخرى ، فإن العنصر الذكرى قد يصل إلى العنصر الأنثوى ، ولكنه يكون غير قادر على أن يتسبب فى تكوين جنين ، كما يبدو أنه قد كان الحال فى بعض التجارب التى أجراها "ثوريت" على طحالب الفوقس البحرية السمراء. وليس من الممكن إعطاء أى تفسير لهذه الوقائع ، أكثر من التساؤل عن السبب الذى يمنع بعض الأشجار المعينة من قبول التطعيم على أشجار أخرى . وأخيراً ، فإنه من المحتمل أن يتكون جنين ثم يفنى بعد ذلك عند مرحلة مبكرة . وهذا الخيار الأخير لم يتم الالتفات إليه بشكل كاف ، ولكنى أعتقد ، بناء على ملاحظات وصلتنى عن طريق "السيد هيويت" Mr. Hewitt ، وهو الذى كانت له خبرة عظيمة فى تنغيل طيور التدرج والدجاج ، تنم عن أن الوفاة المبكرة للجنين سبب متكرر جداً للعقم الخاص بالتهاجنات الأولى . وقد قدم "السيد سالتر" Mr.Salter فى الآونة الأخيرة النتائج الخاصة بفحص حوالى ٥٠٠ بيضة ناتجة عن تهاجنات عديدة مختلفة حدثت بين ثلاثة من الأنواع الخاصة بالدجاجيات وأنغالها ، والقدر الأعظم من هذا البيض كان قد تم تلقيحه ، وفى معظم هذا البيض الملقح كان الجنين إما قد تكون جزئيًا ثم هلك بعد ذلك ، أو أصبح قريبًا من النضوج ، ولكن الأفراخ اليافعة كانت غير قادرة على كسر غلاف البيض والخروج منه . أما عن الأفراخ التى قد تم فقسها ، فإن أربعة أخماسها ماتت فى خلال الأيام القلائل الأولى ، وعلى الأكثر فى خلال أسابيع ، وكما جاء فى قوله "بدون أى سبب واضح ، ويبدو أن ذلك من جراء مجرد عدم القدرة على الحياة" ، وهكذا فإنه من مجموع الخمسمائة بيضة فإنه قد تم الحصول على اثنى عشر فرخًا منها فقط . أما فى النباتات ، فإن الأجنة المنغلة من المحتمل فى كثير من الأحيان أن تهلك بطريقة مماثلة ، وعلى الأقل فإنه من المعروف أن الأنغال التى يتم إنتاجها من الأنواع المتباينة بشكل كبير، تكون فى بعض الأحيان ضعيفة ومقزمة ، وتهلك عند أعمار مبكرة ، وقد قام "ماكس ويتشورا" Max Wichura

(١) المبيض Ovarium

حديثًا بتقديم بعض الحالات الملفتة للنظر عن هذه الحقيقة فى الصفصافيات[١] المنغلة . وقد يكون من المستحق للملاحظة فى هذا المجال أنه فى بعض الحالات الخاصة بالتوالد العذرى[٢] ، فإن الأجنة الموجودة بداخل البيض الخاص بفراشات الحرير[٣] التى لم يتم تلقيحها ، تمر فى خلال مراحلها المبكرة فى التكوين ثم تهلك بعد ذلك ، مثل الأجنة الناتجة عن طريق التهاجن بين أنواع متباينة . وإلى أن أصبحت مُلمًّا بهذه الحقائق ، فإننى قد كنت غير قابل لأن أصدق فى الوفاة المبكرة المتكررة الحدوث لأجنة الأنغال ، وذلك لأن الأنغال بمجرد ولادتها ، فإنها عادة ما تكون صحتها جيدة وطويلة العمر ، كما نراه فى الحالة الخاصة بالبغل[٤] المعتاد . ومع ذلك فإن الأنغال تختلف حالاتها قبل وبعد الولادة : فعندما تولد وتعيش فى قطر يعيش فيه والداها ، فإنها تكون فى العادة موضوعة تحت ظروف حياتية مناسبة . ولكن النغل الذى يتشارك فى النصف فقط من الطبيعة والبنية الخاصة بأمه ، فإنه قد يكون معرضًا نتيجة لذلك قبل الولادة ، وطوال مدة تغذيته بداخل الرحم الخاص بأمه ، أو بداخل البيضة أو البذرة الناتجة بواسطة الأم ، إلى ظروف هى إلى درجة ما غير مناسبة ، وبالتالى فإنه يكون عرضة للهلاك عند مرحلة مبكرة من العمر ، وبالأخص لأن جميع الكائنات اليافعة جداً حساسة بشكل بارز لظروف الحياة الضارة أو غير الطبيعية . ولكن بعد كل شىء ، فالاحتمال الأكبر أن السبب يقع فى وجود عيب ما فى العملية الأصلية الخاصة بالإخصاب[٥] ، مما يتسبب فى أن يكون الجنين معيبًا فى تكوينه ، أكثر من أن يكون السبب فى الظروف التى يتعرض إليها فيما بعد.

وفيما يتعلق بالعقم الخاص بالأنغال ، التى قد تكونت فيها العناصر الجنسية بشكل غير كامل ، فإن الحالة تختلف بعض الشىء . وقد أشرت فى أكثر من مرة إلى مجموعة كبيرة من الحقائق التى تظهر أنه ، عندما يتم نزع الحيوانات والنباتات من

(١) الصفصافيات = مرسيسات = غربات — Willows
(٢) التوالد العذرى — Parthenogenesis
(٣) فراشات الحرير — Silk moths
(٤) البغل — Mule
(٥) الإخصاب = التلقيح — Impregnation

ظروفها الطبيعية ، فإنها تكون قابلة بشكل متناهى لحدوث تأثير خطير على أجهزتها التوالدية . وهذه فى الحقيقة هى العقبة الضخمة فى سبيل التدجين للحيوانات . وهناك العديد من نقاط التماثل الموجودة بين العقم الطارئ بهذا الشكل والعقم الخاص بالأنغال ، ففى كل من الحالتين فإن العقم شيء مستقل عن الصحة العامة ، ويكون متصاحبًا فى الكثير من الأحيان مع زيادة فى الحجم أو تنميق عظيم . وفى كلتا الحالتين فإن العقم يحدث بدرجات مختلفة ، وفى كلتيهما فالعنصر الذكرى هو الأكثر قابلية لأن يتأثر ، ولكن فى بعض الأحيان قد تتأثر الأنثى أكثر من الذكر . وفى الاثنين فإن القابلية تتماشى إلى درجة ما مع الصلة التصنيفية ، وذلك لأن مجموعات كاملة من الحيوانات والنباتات قد تصبح عنينة عن طريق نفس الظروف غير الطبيعية ، ومجموعات كاملة من الأنواع قد تميل الى إنتاج أنغال عقيمة . وعلى الجانب الآخر ، فإن واحدًا من الأنواع التابعة لإحدى المجموعات سوف يقوم فى بعض الأحيان بمقاومة تغيرات عظيمة فى الظروف بدون حدوث أضعاف فى الخصوبة ، وبعض الأنواع التابعة لإحدى المجموعات سوف تنتج أنغالاً خصيبة بشكل غير عادى . ولا يوجد أحد يستطيع أن يقول ، إلى أن يجرب ، إذا ما كان أى حيوان معين سوف يتوالد تحت تأثير حبس الحرية ، أو إذا ما كان أى نبات غريب سوف ينتج بذورًا بحرية تحت تأثير الاستنبات ، ولا هو يستطيع أن يقول ، إذا ما كان أى اثنين من الأنواع التابعة إلى إحدى الطبقات سوف ينتج لا أقل ولا أكثر من الأنغال العقيمة . وأخيرًا ، فعندما توضع الكائنات العضوية فى خلال العديد من الأجيال تحت تأثير ظروف ليست طبيعية بالنسبة لها ، فإنها تكون معرضة إلى أقصى حد إلى التمايز ، وهو الشيء الذى يبدو أنه جزئيًا نتيجة لأن أعضاءها التوالدية قد تأثرت بشكل استثنائى ، ولو بدرجة أقل من الوقت الذى يحل فيه العقم . وهذا هو الحال مع الأنغال ، وذلك لأن ذراريها فى الأجيال المتتالية قابلة بشكل بارز للتمايز ، وذلك ما لاحظه جميع العلماء التجريبيين .

وبهذا الشكل فإننا نرى أنه عندما توضع الكائنات العضوية تحت تأثير ظروف جديدة وغير طبيعية ، وعندما يتم إنتاج الأنغال عن طريق تهاجن غير طبيعى بين اثنين من الأنواع ، فإن الجهاز التوالدى ، بغض النظر عن الحالة العامة الخاصة بالصحة ، يتأثر بطريقة متماثلة جدًا . وفى الحالة الوحيدة التى قد يحدث فيها اضطراب فى

الظروف الحياتية ، مع أنه فى الغالب ما قد يكون هذا الاضطراب بشكل بسيط إلى درجة أننا قد لا نكون قادرين على تقديره ، وفى هذه الحالة الأخيرة ، أو تلك الحالة الخاصة بالأنغال ، فإن الظروف الخارجية قد استمرت على ما هى عليه ، ولكنه قد حدث اضطراب فى التعضية عن طريق اندماج اثنين من التراكيب والبنيات المتباينة فى تركيب واحد وبنية واحدة ، متضمنا بالطبع الأجهزة التوالدية . وذلك لأنه من النادر احتمال أن تتمكن اثنتان من التعضيات من التآلف فى تعضية واحدة ، بدون حدوث بعض الاضطراب فى التكوين ، أو النشاط الدورى[1] ، أو العلاقات المتبادلة الخاصة بالأجزاء والأعضاء الجنسية المختلفة فيما يتعلق بعلاقة أحدهما مع الآخر أو مع الظروف الحياتية . وعندما تكون الأنغال قادرة على التوالد فيما بينها ، فإنها تنقل إلى ذريتها من جيل إلى جيل نفس التعضية المتآلفة ، ومن ثم فلا داعى لأن نصاب بالدهشة بأن العقم الذى قد يصيبها ، ولو أنه متفاوت بدرجة ما ، فإنه لا يقل ، بل إنه قابل للزيادة ، وهذا من شأنه أن يكون فى العادة هو النتيجة المتوقعة ، كما سبق توضيحه ، للتهاجن المتبادل الحميم جداً . والرأى السابق الخاص بأن العقم الخاص بالأنغال ينتج عن طريق أن اثنتين من البنيات قد تم تأليفهما فى بنية واحدة ، هو رأى يتمسك به بشدة "ماكس ويتشورا" .

ومع ذلك ، فإنه يجب الاعتراف بأننا لا نستطيع أن نفهم ، بناء على وجهة النظر السابقة أو أى وجهة نظر أخرى ، العديد من الحقائق المختلفة فيما يتعلق بالعقم الخاص بالأنغال ، وعلى سبيل المثال : الخصوبة غير المتساوية الخاصة بالأنغال التى تماثل بشكل حميم أحياناً واستثنائى واحداً من الآباء الأنقياء . ولا أنا أدعى أن الملاحظات السابقة تتغلل إلى جذور الموضوع ، فإنه لا يوجد أى تفسير يمكن تقديمه عن لماذا عندما يتم وضع أحد الكائنات الحية فى ظروف غير طبيعية ، فإنه يصبح عقيماً . وجميع ما حاولت أن أظهره هو أنه فى حالتين ، مترابطتين فى بعض الاعتبارات، كان العقم هو النتيجة المشتركة - فى الحالة الأولى نتيجة لحدوث اضطراب فى الظروف الحياتية ، وفى الحالة الأخرى نتيجة لحدوث اضطراب فى التعضية بسبب أن تعضيتين قد تآلفتا فى تعضية واحدة .

(١) النشاط الدورى * Periodical action

وشيء مماثل من التوازى ينطبق على طائفة من الحقائق المتقاربة ولو أنها مختلفة تماماً . فإنه اعتقاد قديم وشامل تقريباً مؤسس على مجموعة ذات اعتبار من الأدلة ، والتى قد قمت بتقديمها فى مواضع أخرى ، أن التغييرات البسيطة فى ظروف الحياة هى من الأشياء المفيدة لجميع الأشياء الحية . ونحن نرى تطبيق ذلك بواسطة المزارعين والبستانيين فى أثناء تبادلاتهم المتكررة الحدوث للبذور والدرنات[1] وخلافه ، ومن تربة أو مناخ إلى الآخر ، ثم العودة للسابق مرة أخرى . وفى أثناء دور النقاهة للحيوانات ، فإنها تستمد فائدة عظيمة من أى تغيير تقريباً فى سلوكياتها الحياتية . ومرة أخرى ، ففى كل من النباتات والحيوانات ، فإن هناك أوضح دليل على أن التهجين فيما بين الأفراد التابعة لنفس النوع ، والتى تختلف عن بعضها بدرجة معينة ، يعطى حيوية وخصوبة للذرية الناتجة ، وأن هذا التوالد المتبادل الحميم المستمر فى خلال العديد من الأجيال بين أقرب أقرباء ، إذا أبقيناها تحت تأثير نفس الظروف الحياتية ، فإنه فى جميع الحالات تقريباً يؤدى إلى النقصان فى الحجم وإلى الضعف والعقم .

ومن ثم فإنه يبدو أنه من أحد الجوانب ، أن التغييرات البسيطة التى تحدث فى الظروف الحياتية تفيد جميع الكائنات العضوية ، وعلى الجانب الآخر ، فإن التهاجنات البسيطة ، وهذا يعنى التهاجنات بين الذكور والإناث التابعة لنفس النوع ، والتى قد تعرضت إلى ظروف مختلفة قليلاً ، أو التى قد تمايزت بشكل بسيط ، يمنح حيوية وخصوبة إلى الذرية الناتجة . ولكن ، وكما قد رأينا ، فإن الكائنات العضوية التى قد اعتادت لفترة طويلة على بعض الظروف المتماثلة المعينة تحت تأثير البيئة الطبيعية ، عندما تتعرض إلى تغيير كبير فى ظروفها ، مثل تأثير حبس الحرية ، وذلك بشكل متكرر جداً ، فإنها تصبح تقريباً عقيمة ، ونحن نعلم أن التهجين ما بين اثنين من الأشكال ، التى قد أصبحت مختلفة بشكل عريض أو بشكل سطحى ، ينتج عنة أنغال هى فى جميع الأحوال تقريباً عقيمة بدرجة ما . وأنا مقتنع تماماً أن هذا التوازى المزدوج ليس بأى

(١) الدرنات (من الجذور) Tubers

شكل من الأشكال وليد المصادفة أو أنه مجرد وهم . والذى يستطيع أن يفسر لماذا يكون الفيل والعديد من الحيوانات الأخرى غير قادرة على التوالد عندما يتم الاحتفاظ بها تحت تأثير حبس الحرية الجزئى فقط فى مواطنها الأصلية ، فإنه سوف يكون قادراً على تفسير السبب الأساسى لكون الأنغال عقيمة بهذا الشكل العام. وسوف يكون قادراً فى نفس الوقت على تفسير كيف حدث أن الأجناس الخاصة ببعض من حيواناتنا المدجنة ، التى قد تعرضت فى كثير من الأحيان إلى ظروف جديدة وغير متماثلة، هى خصيبة تماماً مع بعضها، بالرغم من أنها قد انحدرت من أنواع متباينة ، التى قد كان من المحتمل أن تصبح عقيمة إذا ما تهاجنت وهى فى حالتها الأرومية . والسلسلتان المتوازيتان من الحقائق التى سبق ذكرها ، يبدو وكأنهما مرتبطتان مع بعضهما بواسطة رباط شائع ولكنه غير معروف ، والذى هو مرتبط بشكل أساسى بالمبدأ الخاص بالحياة ، وهذا المبدأ ، طبقا "للسيد هيربرت سپنسر" ينص على أن الحياة قد تعتمد على ، أو تكمن فى، الفعل ورد الفعل المتواصل للقوى المختلفة ، التى ، كما هو الحال فى جميع أرجاء الطبيعة ، تميل دائماً فى اتجاه إحداث توازن ما ، ـ ندما تضطرب هذه القابلية بشكل بسيط عن طريق أى تغيير ، فإن القوى الحيوية تزيد فى القوة .

تثنية الشكل وتثليث الشكل التبادلى

من الممكن مناقشة هذا الموضوع هنا بشكل مختصر ، وسوف نجد أنه يلقى بعض الضوء على موضوع التنغيل . فالعديد من النباتات المختلفة التابعة إلى رتب متباينة تقدم اثنين من الأشكال ، التى تتواجد بأعداد متساوية تقريباً والتى لا تختلف فى أى شيء إلا فى أعضائها التوالدية ، وواحد من الأشكال لديه مدقة طويلة مع أسدية قصيرة ، والثانى لديه حبوب لقاح مختلفة فى الحجم . وفى النباتات الثلاثية الشكل فإنه يوجد هناك ثلاثة أشكال تختلف بالمثل فى الأطوال الخاصة بالمدقات والأسدية ، وفى الحجم واللون الخاصين بحبوب اللقاح ، وفى بعض النواحى الأخرى ، وكما أنه يوجد فى كل من الأشكال الثلاثة مجموعتان من الأسدية ، فإن الأشكال

الثلاثة تمتلك فيما بينها ستة مجاميع من الأسدية وثلاثة أنواع من المدقات . وهذه الأعضاء الجسدية متناسبة جداً فى الطول بالنسبة لبعضها الآخر ، إلى حد أن نصف عدد الأسدية الموجودة فى اثنين من الأشكال تنتصب على نفس المستوى مع الميسم الخاص بالشكل الثالث . ولما كنت قد بينت ، وهذه النتيجة قد تم تأكيدها بواسطة المراقبين الآخرين، أنه من أجل الحصول على خصوبة كاملة فى هذه النباتات، فإنه من الضرورى أن يكون الميسم الخاص بواحد من الأشكال قد تم تلقيحه بواسطة لقاح مأخوذ من الأسدية ذات الارتفاع المتماثل الموجودة فى شكل آخر. وبهذا الشكل ، ففى الأنواع الثنائية الشكل فإنه يوجد اثنان من أنواع الاتحاد التى من الممكن تسميتها مقننة[1]، هى تامة الخصوبة، واثنان من الأنواع التى من الممكن تسميتها غير مقننة[2]، وهى غير مخصبة تقريباً . وفى الأنواع الثلاثية الشكل فإنه يوجد ستة اتحادات مقننة ، أو تامة الخصوبة - واثنا عشر اتحاداً غير مقننة ، أو غير مخصبة تقريباً.

ومن الممكن مشاهدة انعدام الخصوبة فى العديد من النباتات الثنائية والثلاثية الشكل المختلفة عندما يتم تلقيحها بطريقة غير مقننة ، وهذا يعنى بواسطة لقاح مأخوذ من أسدية غير متماثلة فى الارتفاع مع المدقة ، وأنه يختلف كثيراً فى الدرجة ، إلى أن يصل الأمر إلى عقم كامل ومطلق ، بالضبط بنفس الطريقة التى تحدث عند تهجين الأنواع المتباينة . وبما أن درجة العقم فى الحالة الأخيرة تعتمد بدرجة بارزة على الظروف الحياتية فى كونها تقريباً مناسبة ، فإنى قد وجدتها كذلك فى الاتحادات الجنسية غير المقننة . ومن المعروف جيدا أنه إذا تم وضع اللقاح الخاص بنوع متباين على الميسم الخاص بزهرة ، ثم تم وضع اللقاح الخاص بها فيما بعد ، حتى بعد مدة طويلة من الزمن على نفس الميسم ، فإن تأثيره يكون متفوقا بشكل قوى إلى درجة أنه عادة ما يبطل التأثير الخاص باللقاح الغريب ، وهذا هو الحال مع اللقاح الخاص بالأشكال العديدة التابعة لنفس النوع ، وذلك لأن اللقاح المقنن أقوى فاعلية عن اللقاح غير المقنن ، عندما يتم وضع كليهما على نفس الميسم . وقد تحققت من ذلك عن

(١) مقنن = شرعى = قانونى صحيح — Legitimate
(٢) غير مقنن = غير شرعى = غير قانونى — Illegitimate

طريق تلقيح العديد من الزهور المختلفة ، أولا بطريقة غير مقننة ، وبعد أربع وعشرين ساعة بطريقة مقننة بواسطة اللقاح المأخوذ من ضرب ذى ألوان غريبة ، والذى حدث أن جميع النبتات الصغيرة الناتجة كانت ملونة بنفس الطريقة ، وهذا يبين أن اللقاح المقنن مع أنه قد تم وضعه بعد أربع وعشرين ساعة ، إلا أنه قد أهلك أو منع المفعول الخاص باللقاح غير المقنن الذى تم وضعه من قبل . ومرة أخرى ، وكما يحدث عندما يتم إجراء تهاجنات تبادلية[1] بين الاثنين نفسيهما من الأنواع ، من أنه أحيانًا ما يكون هناك اختلاف هائل فى النتيجة ، فإن الشىء نفسه يحدث فى النباتات الثلاثية الشكل ، وعلى سبيل المثال، فإن الشكل ذو قلم السمة المتوسط الطول، الخاص بنبات الحناء الملحية[2] قد تم تلقيحه بطريقة غير مقننة وذلك بأكبر قدر من السهولة بواسطة لقاح مأخوذ من البذور الأكثر طولاً الخاصة بالشكل ذى قلم السمة القصير، وقد أنتج الكثير من البذور ، ولكن الشكل الأخير لم ينتج بذرة واحدة عندما تم تلقيحه بواسطة الأسدية الأكثر طولاً الخاصة بالشكل ذى قلم السمة متوسط الطول .

وفى جميع هذه النقاط ، وفى النقاط الأخرى التى من الممكن أن تضاف ، فإن الأشكال الخاصة بالأنواع التى لا خلاف عليها عندما يتم اتحادها بشكل غير مقنن فإنها تتصرف بنفس الطريقة بالضبط كما يفعل اثنان من الأنواع المتباينة عندما تتهاجن مع بعضها . وقد قادنى هذا لأن أراقب بدقة فى خلال أربع سنوات العديد من النباتات الصغيرة ، التى تم استنباطها من العديد من الاتحادات غير المقننة المختلفة . والنتيجة الرئيسية كانت أن هذه النباتات غير المقننة ، كما يمكن أن يطلق عليها ، ليست خصيبة بشكل كامل . ومن الممكن أن ينبثق عن الأنواع الثنائية الشكل ، كل من النباتات ذات قلم سمة الطويل وذات قلم سمة القصير ، وعن النباتات الثلاثية الشكل ، جميع الأشكال غير المقننة الثلاثة . ومن المحتمل بعد ذلك أن تستطيع هذه الأشكال أن تتحد مع بعضها بطريقة مقننة . وعندما يحدث ذلك ، فإنه لن يكون هناك سبب واضح يمنعها من أن تنتج أى قدر كبير من البذور مثلما فعلت آباؤها عندما

(١) تهاجنات تبادلية * Reciprocal crosses
(٢) نبات الحناء الملحية * Lythrum salicaria

تلقحت بطريقة مقننة . ولكن الحال لم يكن كذلك . فإنها جميعًا كانت غير خصيبة ، وذلك بدرجات متفاوتة ، فالبعض منها كان عقيمًا بشكل مطلق وغير قابل للشفاء ، إلى درجة أنها لم تنتج فى خلال أربعة مواسم بذرة واحدة أو حتى علبية بذور واحدة . والعقم الخاص بهذه النباتات غير المقننة، عندما تتحد مع بعضها الآخر بطريقة مقننة من الممكن أن تتم مقارنته بشكل دقيق مع العقم الخاص بالأنغال عندما تتهاجن مع بعضها البعض . وعلى الجانب الآخر ، فإنه إذا ما تم تهجين نغل ما مع واحد من الأنواع الأبوية النقية ، فإن العقم من شأنه عادة أن يتناقص بشكل كبير ، وهذا هو الحال عندما يتم تلقيح أحد النباتات غير المقننة بواسطة نبات مقنن . وبنفس الطريقة التى تجعل العقم الخاص بالأنغال لا يجرى فى خط متواز مع الصعوبة فى إنجاز التهجين لأول مرة بين اثنين من الأنواع الأبوية ، فقد كان هو نفس الحال مع العقم الخاص بالنباتات غير المقننة الذى كان هائلاً بشكل غير معتاد ، بينما لم يكن العقم الخاص بالاتحاد الذى قاد إليها كبيراً بأى شكل من الأشكال . ودرجة العقم الموجودة فى الأنغال التى قد انبثقت من نفس علبية البذور متفاوتة بشكل فطرى ، وهذا هو الحال بشك ملحوظ فى النباتات غير المقننة . وأخيراً ، فإن العديد من الأنغال تكون منتجة للأزهار(١) بشكل غزير ومتواصل ، بينما أنغال أخرى وأكثر عقما تنتج القليل من الزهور وتكون ضعيفة ومقزمة بشكل تعيس ، وحالات مماثلة بالضبط تحدث مع الذرية غير المقننة الخاصة بنباتات مختلفة ثنائية وثلاثية الشكل .

وفى مجموعه فإنه يوجد هناك أكثر تماثل ممكن فى الطبع والسلوك بين النباتات غير المقننة والأنغال . ومن الصعب اعتبارها مبالغة عندما نؤكد أن النباتات غير المقننة ماهى إلا أنغال ، ناتجة فى نطاق الحدود الخاصة بنفس النوع عن طريق اتحاد خاطئ بين ما يسمى بالأنواع المتباينة . وقد رأينا أيضا بالفعل أنه يوجد هناك أقرب التماثل فى جميع الاعتبارات بين الاتحادات غير المقننة الأولى والتهاجنات الأولى التى تحدث بين الأنواع المتباينة . ومن المحتمل جعل هذا أكثر وضوحا بشكل كامل عن

(١) منتج للأزهار = مزهر * Flowerer

طريق ضرب مثال موضح ، فمن الممكن لنا أن نفترض أن أحد علماء النبات قد وجد اثنين من الضروب المشهورة (وهذا ما يحدث) التابعة للشكل ذى قلم السمة الطويل الخاص بنبات الحناء الملحية الثلاثى الأشكال ، وأنه قد قرر أن يجرى محاولة عن طريق تهجين المتباينين فيهما بشكل خاص . فإنه سوف يجد أنهما قد أنتجا حوالى الخمس فقط من العدد الصحيح من البذور ، وأنهما قد تصرفا فيما يتعلق بجميع الاعتبارات السابق تعيينها كما لو كانا اثنين من الأنواع المتباينة . ولكن لكى يجعل الحالة مؤكدة ، فإنه سوف يقوم بتربية نباتات ناتجة من البذرة المفترض أنه قد قام بتنغيلها ، وسوف يجد أن النباتات الصغيرة كانت مقزمة بشكل تعيس وعقيمة بشكل قاطع ، وأنها قد تصرفت فى جميع الاعتبارات الأخرى مثل الأنغال العادية. وقد يقوم عندئذ بالإصرار على أنه قد أثبت بالفعل ، بالتوافق مع الرأى الشائع ، أن الضربين الخاصين به كانا على نفس القدر من الصحة ومثل أى من الأنواع المتباينة الموجودة فى العالم ، ولكنه سوف يكون مخطئا بشكل كامل.

والحقائق المقدمة الآن المنصبة على النباتات الثنائية والثلاثية الشكل مهمة ، وذلك لأنها تظهر لنا: أولاً ، أن الاختبار الوظائفى للأعضاء الخاص بانخفاض الخصوبة ، فى كل من التهاجنات الأولى وفى الأنغال ، ليس معياراً آمناً ذا قدرة تمييزية خاصة ، وثانيًا ، أنه من الممكن لنا أن نستنتج أنه يوجد هناك رباط غير معروف يربط بين عدم الخصوبة الخاصة بالاتحادات غير المقننة مع عدم الخصوبة الخاص بذريتها غير المقننة ، ونجد أنفسنا منقادين إلى بسط نفس هذه الوجهة من النظر إلى التهاجنات الأولى والأنغال ، وثالثًا ، أننا نجد ، وهذا يبدو لى أنه ذو أهمية خاصة ، أن اثنين أو ثلاثة من الأشكال التابعة للنوع نفسه قد تكون موجودة وقد لا تكون مختلفة عن بعضها فى أى اعتبار أيًا كان ، سواء فى التركيب أو فى البنية ، بالنسبة إلى الظروف الخارجية ، ومع ذلك فإنها تصبح عقيمة عندما تتحد مع بعضها بطرق معينة . وذلك لأننا يجب أن نتذكر أن الاتحاد بين العناصر الجنسية الخاصة بالأفراد التابعة لنفس الشكل ، على سبيل المثال ، لأشكال ذات قلم السمة الطويل ، هى التى تقود إلى العقم ، بينما الاتحاد بين العناصر الجنسية الصحيحة الخاصة باثنين من الأشكال المتباينة هو الذى يكون خصيبًا . وبناء على ذلك فإن الحالة تبدو عند أول نظرة وكأنها العكس

بالضبط لما يحدث ، فى الاتحادات العادية الخاصة بالأفراد التابعة لنفس النوع ومع التهاجنات بين الأنواع المتباينة . ومع ذلك ، فإنه من المشكوك فيه إذا كان الأمر فى الحقيقة بهذا الشكل ، ولكنى لن أتوسع فى هذا الموضوع الغامض.

ومع ذلك ، فإنه من الممكن لنا أن نخمن ، على أساس أنه شيء محتمل ، نتيجة للاعتبارات الخاصة بالنباتات الثنائية والثلاثية الشكل ، أن العقم الخاص بالأنواع المتباينة عندما تتهاجن والخاص بنتاجها المنغل ، يعتمد بشكل تام على الطبيعة الخاصة بعناصرها الجنسية ، وليس على وجود أى اختلاف فى تركيبها أو بنيانها العام . ونحن ننقاد أيضا إلى نفس هذا الاستنتاج عن طريق التأمل فى التهاجنات المتبادلة ، والتى لا يستطيع فيها الذكر الخاص بواحد من الأنواع أن يتحد ، أو أنه يستطيع أن يتحد بصعوبة كبيرة ، مع الأنثى الخاصة بنوع آخر ، بينما يمكن إحداث التهاجن المعكوس بسهولة تامة . وهذا المراقب الممتاز "جارتنر" قد استنتج بالمثل أنه عندما تتهاجن الأنواع فإنها تصبح عقيمة نتيجة لوجود اختلافات مقصورة على أجهزتها التوالدية .

الخصوبة الخاصة بالضروب عندما تتهاجن ، والخاصة بذريتها الخلاسية(١) ، ليست عامة

من الممكن الإصرار على نتيجة لجدال ساحق ، أنه لابد من وجود بعض التمييز الأساسى بين الأنواع والضروب ، نظرًا لأن الأخيرة ، مهما تكن شديدة الاختلاف عن بعضها الآخر فى المظهر الخارجى ، إلا أنها تتهاجن بسهولة تامة ، وتنتج ذرية كاملة الخصوبة . ومع وجود بعض الاستثناءات ، التى سوف يتم تقديمها الآن ، فأنا أعترف بشكل كامل بأن هذه هى القاعدة . ولكن الموضوع محاط بالصعوبات ، وذلك لأنه بالنظر إلى الضروب التى قد تم إنتاجها تحت تأثير الطبيعة ، فإنه إذا

(١) خلاسى = مهجن = هجين Mongrel

مـا وجـد أن اثـنين من الأشكال التى تشـتـهـر حـتـى الآن بأنهـا ضـــروب عـقـيـمـة مع بعـضـهـا إلى أى درجـة ، فـإنهـا تصـنف على الفـور عن طريق مـعظم خـبـراء التـاريخ الطبيعي على أساس أنها أنواع . وعلى سبيل المثال ، فإن نباتات كزبرة الثعلب الزرقاء والحمراء ، التى يتم اعتبارها بواسطة معظم علماء النبات على أساس أنها ضروب ، فإن "جارتنر" يقول عنها إنها عقيمة تمامًا عندما تتهاجن ، وبالتالى فإنه قد قام بتصنيفها على أساس أنها أنواع غير مشكوك فى أمرها . وإذا ما عقدنا دائرة للمناقشة فى هذا الموضوع ، فإنه سوف يكون من المحتم بالتأكيد التسليم بالخصوبة الخاصة بجميع الضروب الناتجة تحت تأثير الطبيعة .

وإذا التفتنا إلى الضروب الناتجة ، أو المفترض أنه قد تم إنتاجها ، تحت تأثير التدجين ، فإننا نجد أنفسنا مازلنا محاطين ببعض الشك . وذلك لأنه عندما يقال مثلاً إن بعض الكلاب الداجنة الأصيلة الاستيطان فى أمريكا الجنوبية لا تتحد بسهولة مع الكلاب الأوروبية ، فإن التفسير الذى سوف يطرأ إلى كل فرد ، ومن المحتمل أنه التفسير الصحيح ، هو أنها قد انحدرت عن أنواع أرومية متباينة . وبالرغم من أن الخصوبة المثالية الخاصة بهذا العدد الكبير من الأعراق الداجنة ، التى تختلف بشكل عريض عن بعضها الآخر فى المظهر ، وعلى سبيل المثال هذه الأعراق الخاصة بالحمام ، أو الخاصة بنبات الكرنب ، وهى حقيقة واضحة ، وبالأخص عندما نقلب الفكر فى العدد الكبير من الأنواع الموجودة هناك ، والتى بالرغم من أنها تماثل بعضها بعضا بشكل حميم إلى أقصى حد ، إلا أنها جميعها تصبح عقيمة عندما تتعرض لتهجين متبادل . ومع ذلك ، فإنه يوجد العديد من الاعتبارات التى تجعل الخصوبة الخاصة بالضروب الداجنة أقل جدارة بالملاحظة . ففى المكان الأول ، فإنه من الممكن أن يلاحظ أن كمية الاختلافات الخارجية الموجودة بين اثنين من الأنواع لا تمثل دليلاً مؤكدًا على درجة العقم المتبادل التى قد وصلا إليها ، وبهذا الشكل فإن الاختلافات المماثلة فى الحالة الخاصة بالضروب سوف لن تكون دليلا مؤكدًا . ولكنه من المؤكد أنه فى حالة الأنواع فإن السبب يقع بشكل تام على عاتق الاختلافات الموجودة فى بنيانها الجنسى . والآن فإن الظروف المتغايرة التى قد تعرضت لها الحيوانات المدجنة والنباتات المستزرعة ، قد كان لها مثل هذا القدر القليل من الميل فى اتجاه تعديل الجهاز التوالدى بطريقة

تؤدى إلى العقم المتبادل ، إلى حد أن لدينا دوافع قوية للاعتراف بالمذهب المضاد مباشرة الخاص "بپالاس" **Pallas** ، القائل بأن مثل هذه الظروف تزيل عادة هذه القابلية ، وبهذا الشكل فإن الذرارى المدجنة الخاصة بالأنواع ، التى من المحتمل أنها قد كانت فى حالتها الطبيعية عقيمة بدرجة ما عندما تتهاجن ، فإنها قد أصبحت خصيبة تماماً فيما بينها . أما فيما يتعلق بالنباتات ، فإنه بما أن الاستزراع يؤدى إلى قابلية فى اتجاه العقم بين الأنواع المتباينة ، فإن بعض النباتات المعينة فى العديد من الحالات الجيدة التوثيق التى سبق الإشارة إليها بالفعل ، قد تم التأثير عليها بطريقة مضادة تماما ، وذلك لأنها قد أصبحت عنينة ذاتياً[1] فى الوقت نفسه الذى مازالت تحتفظ فيه بالقدرة على أن تقوم بالتلقيح وعلى أن يتم تلقيحها بواسطة أنواع أخرى . وإذا ما تم الاعتراف بالمذهب "البالاسى" الخاص بالتخلص من العقم من خلال التدجين المستمر لمدة طويلة ، وهو مبدأ من الصعب نبذه ، فإنه يصبح من غير المحتمل لأعلى درجة أن ظروفاً مماثلة مستمرة لمدة طويلة قد تنجح بالمثل فى إدخال هذه القابلية ، بالرغم من أنه فى بعض الحالات المعينة ، الخاصة بالأنواع التى تمتاز ببنية غريبة ، فإنه من الممكن فى بعض الأحيان أن ينتج العقم بهذا الشكل . وهكذا وكما أعتقد ، فإننا نستطيع أن نفهم لماذا لم يتم مع الحيوانات المدجنة إنتاج ضروب متبادلة العقم ، ولماذا عندما يتعلق الأمر بالنباتات فإنه لم تتم مشاهدة إلا حالات قليلة فقط من هذا القبيل ، التى من الممكن تقديمها على الفور .

والصعوبة الحقيقية فى موضوعنا الحالى ليست هى ، كما يبدو لى ، لماذا لم تصبح الضروب الداجنة عقيمة بشكل متبادل عندما تتهاجن ، ولكن لماذا حدث ذلك بمثل هذا الشيوع مع الضروب الطبيعية ، بمجرد أن يتم تعديلها بشكل دائم إلى درجة كافية لكى تصل إلى توصيفها كأنواع. ونحن أبعد ما نكون عن الإلمام الدقيق بالسبب، وليس هذا من المثير للدهشة ، عندما نرى إلى أى مدى نحن فى جهالة مطبقة فيما يتعلق بالأداء الطبيعى وغير الطبيعى للجهاز التوالدى . ولكننا نستطيع أن نرى أن الأنواع ، نتيجة لصراعها من أجل البقاء على قيد الحياة مع عدد كبير من الأنواع المنافسة ،

(١) العقم الذاتى Self-impotence

سوف تكون قد تعرضت فى خلال فترات طويلة من الزمن ، إلى ظروف أكثر اتساقًا ، عما تعرضت إليه الضروب الداجنة ، ومن المحتمل أن هذا كان من شأنه أن يسبب اختلافًا عريضًا فى النتيجة . ولأننا نعلم مدى شيوع حدوث العقم بين الحيوانات والنباتات غير الداجنة ، عندما يتم انتزاعها من ظروفها الطبيعية وتتعرض للأسر ، فمن المحتمل أن الوظائف التوالدية الخاصة بالكائنات العضوية التى كانت تعيش دائمًا تحت تأثير الظروف الطبيعية ، سوف تكون بنفس الطريقة ، حساسة بدرجة بارزة من التأثير الناتج عن أى تهاجن غير طبيعى . وعلى الجانب الآخر ، فإن المنتجات المدجنة ، التى كما يظهر من مجرد الحقيقة المتعلقة بإتمام تدجينها ، لم تكن فى الأصل عالية الحساسية للتغيرات التى تحدث فى ظروفها الحياتية ، والتى بإمكانها الآن فى العادة أن تقاوم بدون انخفاض فى الخصوبة التغييرات المتكررة فى الظروف ، فإنه قد يكون من المتوقع منها إنتاج ضروب ، تكون قابلة بشكل قليل لحدوث تأثير ضار على قدراتها التوالدية ، ويكون ناتجًا عن تأثير عملية التهاجن مع الضروب الأخرى ، التى كانت قد نشأت بنفس الطريقة .

وأنا لم أتحدث إلى الآن عما إذا كانت الضروب التابعة لنفس النوع خصيبة بشكل ثابت عندما تتهاجن بشكل متبادل . ولكنه من المستحيل مقاومة الدليل على وجود كمية معينة من العقم فى الحالات القليلة القادمة ، التى سوف أقوم بتلخيصها باختصار . وهذا الدليل هو على الأقل على نفس القدر من أهمية الدليل الذى نستمد منه إيماننا بالعقم الخاص بعدد كبير من الأنواع . وفى نفس الوقت فإن هذا الدليل مستمد من شهود معارضين ، وهم الذين يعتبرون ، فى جميع الحالات الأخرى ، أن الخصوبة والعقم من المعايير الآمنة الخاصة بالتمييز الدقيق . وقد احتفظ "جارتنر" فى خلال سنوات عديدة بأحد الأصناف المقزمة من الذرة له بذور صفراء ، وضربًا طويلاً له بذور حمراء ، وكلاهما كان ينمو بجوار الآخر فى حديقته ، وبالرغم من أن هذه النباتات لديها عناصر جنسية منفصلة ، إلا إنها لم تتهاجن فيما بينها بشكل طبيعى . وقد قام بعد ذلك بتلقيح ثلاث عشرة زهرة تابعة لأحد الأصناف بلقاح خاص بالآخر ، ولكن رأسًا مزهرا واحدا فقط هو الذى استطاع أن ينتج أى بذور ، وهذا الرأس لم ينتج إلا خمس حبوب فقط . ولم يكن ذلك لأن المعالجات اليدوية التى قد تمت فى

هذه الحالة كانت مؤذية، وذلك لأن النباتات كانت لديها عناصر جنسية منفصلة . وأنا أعتقد أنه لا يوجد أحد قد ساوره الشك فى أن هذه الضروب التابعة للذرة هى أنواع متباينة، وأنه لمن المهم ملاحظة أن النباتات المنغلة التى قد تمت تربيتها بهذا الشكل كانت هى نفسها مكتملة الخصوبة ، وبهذا الشكل فإنه حتى "جارتنر" لم يغامر بأن يقوم باعتبار هذين الضربين على أساس أنهما متباينان على وجه التخصيص .

وقد قام "جيرو دى بوزار ينجس" Girou de Buzareingues بتهجين ثلاثة ضروب من نبات القرع[1] ، الذى يمتاز مثل نبات الذرة بأن لديه عنصرين جنسيين منفصلين ، وهو يؤكد أن تلاقحهما المتبادل بالقدر نفسه من السهولة كالقدر الكبير من الاختلاف الموجود بينهما . وأنا لا أعلم الى أى مدى يمكن الوثوق بهذه التجارب ، ولكن الأشكال التى تم إجراء التجارب عليها قد تم تصنيفها بواسطة "ساچريت" Sageret ، الذى يبنى تقسيمه بشكل رئيسى عن طريق الاختبار الخاص بعدم الخصوبة ، على أساس أنها ضروب ، وقد توصل "نودين" Naudin إلى الاستنتاج نفسه .

والحالة التالية جديرة بالملاحظة بشكل أكبر بكثير ، وتبدو لأول وهلة أنها غير قابلة للتصديق ، ولكنها النتيجة المستخلصة من عدد مدهش من التجارب التى قد أجريت، خلال العديد من السنوات على تسعة أنواع خاصة بنبات آذان العير[2] ، وعن طريق مثل هذا المراقب الجيد و مثل هذا الشاهد المعادى الذى هو "جارتنر" : وهى بالتحديد ، أن الضروب الصفراء والبيضاء عندما تتهاجن فإنها تنتج بذوراً أقل من الضروب ذات الألوان المماثلة التابعة لنفس النوع . والأكثر من ذلك ، فهو يؤكد أنه عندما تتهاجن ضروب صفراء وبيضاء تابعة لأحد الأنواع مع ضروب صفراء وبيضاء تابعة لنوع متباين ، فإن بذوراً أكثر يتم إنتاجها عن طريق التهاجنات التى تحدث بين الزهور المتماثلة اللون ، عما يتم إنتاجه من بين تلك الزهور المختلفة فى اللون . وقد قام أيضا " السيد سكوت" Mr. Scott بتجارب على الأنواع والضروب التابعة لنبات آذان

(١) نبات القرع = اليقطين — Gourd
(٢) نبات آذان العير = آذان الرب = البوصير – لبيدة — Verbascum

العير ، وبالرغم من عدم قدرته على تأكيد النتائج التى توصل إليها "جارتنر" المتعلقة بتهجين الأنواع المتباينة ، إلا أنه وجد أن الضروب غير المتماثلة فى اللون التابعة لنفس النوع تنتج بذوراً أقل ، بنسبة من ٨٦ إلى ١٠٠ ، من الضروب المتماثلة فى اللون . ومع ذلك فإن هذه الضروب لا تختلف فى أى اعتبار فيما عدا اللون الخاص بزهورها ، ومن الممكن أحياناً استنباط أحد الضروب من البذرة الخاصة بضرب آخر .

وقد أثبت "كولرويتر"، الذى قد تم التأكد من دقته عن طريق كل مراقب جاء بعده ، الحقيقة الرائعة التى توضح أن أحد الضروب المعينة التابعة لنبات التبغ الشائع كان أكثر خصوبة من الضروب الأخرى ، عندما تم تهجينه مع نوع عريض التباين عنه . وهو قد أجرى تجاربه على خمسة أشكال من المشهور عنها بشكل شائع أنها ضروب ، والتى قد قام باختبارها عن طريق أقصى التجارب ، ألا وهى ، التهاجنات التبادلية ، وقد وجد أن ذريتها الخلاسية خصيبة بشكل كامل. ولكن واحداً من هذه الضروب الخمسة ، عندما تم استخدمه سواء بصفته الأب أو الأم ، وتم تهجينه مع نبات التبغ الغروى[1] ، فإنه كان ينتج دائماً أنغالاً ليست على نفس الدرجة من العقم مثل هذه التى تم إنتاجها من الأربعة ضروب الأخرى عندما تم تهجينها مع نبات التبغ الغروى. وبناء على ذلك فإن الجهاز التوالدى الخاص بهذا الضرب الواحد بالذات من المحتم أنه كان قد تم تعديله بشكل من الأشكال وبدرجة من الدرجات .

والمستخلص من هذه الحقائق أنه من غير المستطاع الاستمرار فى الإصرار على أنه عندما يتم تهجين الضروب فإنها تكون خصيبة تماماً بشكل ثابت . بناء على الصعوبة الشديدة الخاصة بالتأكد من عدم خصوبة الضروب فى البيئة الطبيعية ، فإن أى ضرب مفترض، إذا ثبت عنه انعدام الخصوبة بأى درجة ، فإنه سوف يصنف فى الحال وبشكل شائع على أساس أنه نوع ، – ونتيجة لأن الإنسان ينتبه فقط إلى الصفات الخارجية الموجودة فى الضروب الداجنة الخاصة به ، ونتيجة لأن مثل هذه الضروب

(١) نبات التبغ الغروى = دخان = تمباك Nicotiana glutinosa

لم يتم تعرضها لفترات طويلة جداً إلى ظروف حياتية متناسقة - فنتيجة لهذه الاعتبارات العديدة المختلفة ، فإنه من الممكن لنا أن نستنتج أن الخصوبة لا تشكل قاعدة للتمييز الجوهرى بين الضروب والأنواع عندما يتم تهجينها . وأن العقم العام الخاص بالأنواع المهجنة ، من الممكن أن ينظر إليه بأمان ، ليس على أساس أنه اكتساب خاص أو منحة خاصة ، ولكن على أساس أنه شىء عارض على تغييرات ذات طبيعة مجهولة موجودة فى عناصرها الجنسية .

مقارنة الأنغال والأخلاس بشكل مستقل عن الخصوبة الخاصة بهما

بشكل مستقل عن التساؤل الخاص بالخصوبة ، فإن الذرية الخاصة بالأنواع والخاصة بالضروب عندما يتم تهجينها ، من الممكن أن تتم مقارنتها من نواح عديدة أخرى . وقد استطاع "جارتنر" ، الذى كان أقصى ما يتمناة هو رسم خط فاصل بين الأنواع والضروب ، أن يجد القليل جداً من هذه النواحى ، وكما يبدو لى ، فإنه قد وجد اختلافات غير مهمة إطلاقًا موجودة بين ما يسمى بالذرية المنغلة الخاصة بالأنواع ، وما يسمى بالذرية الخلاسية الخاصة بالضروب . وعلى الجانب الآخر ، فإنهما يتفقان مع بعضهما بشكل حميم جداً فى العديد من النواحى المهمة .

وسوف أطرح هنا هذا الموضوع للمناقشة باختصار متناهٍ . فإن أكثر نقاط التمييز أهمية هى : أنه فى الجيل الأول ، فإن الأخلاس تكون أكثر تمايزًا من الأنغال ، ولكن "جارتنر" يعترف بأن الأنغال الناتجة عن الأنواع التى قد تم استزراعها لفترة طويلة من الزمن هى غالبًا ما تكون قابلة للتمايز فى الجيل الأول ، وأنا قد شاهدت بنفسى أمثلة لافتة للنظر على هذه الحقيقة . ويستطرد "جارتنر" فى الاعتراف بأن الأنغال المحصورة بين الأنواع الحميمة القرابة جداً أكثر قابليـة للتمايز عن تلك الناتجة عن الأنواع الشديدة التباين ، وهذا يبين أن الاختلاف فى الدرجة الخاصة بالقابلية للتمايز يتدرج نحو الزوال. وعندما يتم الإكثار من الأخلاس ومن الأنغال الأكثر خصوبة لأجيال عديدة ، فإنه من الغريب أن ينتج عن ذلك كمية مفرطة من القابلية

للتمايز فى الذرية الناتجة من كلتا الحالتين ، ولكن من الممكن تقديم بعض الأمثلة القليلة الخاصة بكل من الأنغال والأخلاس التى قد احتفظت لفترة طويلة من الزمن بطابع متناسق . ومع ذلك فمن المحتمل أن القابلية للتمايز الموجودة فى الأجيال المتعاقبة من الأخلاس أكبر من تلك الموجودة فى الأنغال .

وهذه القابلية للتمايز الزائدة فى الأخلاس عنها فى الأنغال لا يبدو أنها شىء مذهل بأى حال من الأحوال . وذلك لأن آباء الأخلاس هى فى الأصل ضروب ، وفى الغالب هى ضروب داجنة (القليل جداً من التجارب قد تم إجراؤها على ضروب طبيعية) ، وهو يوحى بأنه كانت هناك قابلية حديثة العهد للتمايز ، والتى كانت تستمر فى الغالب وكانت سوف تزيد من هذه القابلية الناتجة من صنع التهجين . والقابلية البسيطة للتمايز الخاصة بالأنغال فى الجيل الأول ، بالمقارنة مع هذه القابلية فى الأجيال التالية ، هى حقيقة غريبة وتستحق الانتباه . وذلك لأنها تتواكب مع وجهة النظر التى قد قمت باتباعها كواحد من الأسباب الخاصة بالقابلية العادية للتمايز، وهى بالتحديد ، أن الجهاز التوالدى نتيجة لكونه حساساً بشكل واضح إلى ظروف الحياة المتغيرة ، إلا أنه يفشل تحت ضغط هذه الظروف فى القيام بوظيفته الصحيحة الخاصة بإنتاج ذرية مماثلة بشكل حميم فى جميع الجوانب للشكل الأبوى . وهكذا فإن الأنغال فى الجيل الأول قد انحدرت من الأنواع (باستثناء تلك التى قد تم استزراعها لفترة طويلة) التى لم يتم التأثير على أجهزتها التوالدية بأى طريقة ، والتى ليست قابلة للتمايز ، ولكن الأنغال نفسها قد حدث لهم تأثير خطير على أجهزتها التوالدية ، وذراريها قابلة للتمايز بدرجة عالية .

ولكن لكى نعود إلى مقارنتنا بين الأخلاس والأنغال : فإن "جارتنر" يقرر أن الأخلاس أكثر عرضة من الأنغال للارتداد إلى أى من أشكالها الأبوية ، ولكن إذا كان هذا حقيقياً ، فمن المؤكد أنه مجرد اختلاف فى الدرجة فقط . والأكثر من ذلك أن "جارتنر" يقرر بوضوح أن الأنغال الناتجة عن نباتات مستزرعة منذ مدة طويلة أكثر عرضة للارتداد عن الأنغال الناتجة من أنواع تعيش فى بيئتها الطبيعية ، ومن المحتمل أن هذا يفسر الفرق الوحيد فى النتائج التى قد تم التوصل إليها عن

طريق مـراقـبـين مـخـتلفـين : وبـهـذا الشكـــل فــإن "مــاكس ويتـشـورا" Max Wichura يساوره الشك فيما إذا كانت الأنغال قد ترتد على الإطلاق إلى أشكالها الأبوية ، وهو الذى قد قام بتجارب على أنواع مستزرعة من أشجار الصفصاف . بينما على الوجه الآخر ، نجد أن "نودين" Naudin ، يصر بأقوى العبارات على القابلية العامة تقريبًا للارتداد فى الأنغال ، وهو قد قام بأبحاثه بشكل أساسى على النباتات المستزرعة . ويستمر "جارتنر" فى القول بأنه عندما يتهاجن اثنان من الأنواع ، بالرغم من كونهما على أقصى درجات القرابة الحميمة لبعضهما ، بينما إذا ما تهاجن اثنان من الضروب المتباينة عن بعضها بشكل كبير ، مع نوع آخر ، مع نوع ثالث ، فإن الأنغال الناتجة تكون مختلفة بشكل عريض عن بعضها الآخر ، فإن الأنغال الناتجة لا تختلف كثيرًا فيما بينها . ولكن على حسب مقدرتى على الفهم ، فإن هذا الاستنتاج مبنى على تجربة واحدة ، ويبدو أنه مضاد مباشرة لنتائج التجارب العديدة التى قام بإجرائها "كولرويتر" .

وهذه فقط هى الاختلافات غير المهمة الموجودة بين النباتات المنغلة والخلاسية التى استطاع "جارتنر" أن يشير إليها . وعلى الجانب الآخر ، فإن الدرجات والأوجه الخاصة بالتماثل الموجودة فى الأخلاس وفى الأنغال تجاه الوالدين الخاصين بكل منهما ، وعلى الأخص الموجودة فى الأنغال الناتجة عن الأنواع ذات القرابة الحميمة، فإنها تتبع ، طبقًا "لجارتنر" ، نفس القوانين . وعندما يحدث تهاجن بين اثنين من الأنواع ، فإن أحدهما أحيانًا يكون لديه قدرة استثنائية على فرض مشابهته على الأنغال . وأنا أعتقد أن هذا هو الحال مع الضروب الخاصة بالنباتات، والشىء المؤكد فى الحيوانات أن أحد الضروب غالبًا ما يكون لديه هذه القدرة الاستثنائية بشكل يفوق ما لدى ضرب آخر . وأنغال النباتات الناتجة عن أى تهاجن تبادلى ، تماثل فى العادة بعضها البعض بشكل حميم ، وهذا هو نفس الحال مع أخلاس النباتات الناتجة عن أحد التهاجنات التبادلية . ومن الممكن إعادة كل من الأنغال والأخلاس إلى أى من الشكل الأبوى الخاص بهما ، عن طريق تهاجنات متكررة فى خلال أجيال متتالية مع أحد هذه الآباء .

ويبدو أن هذه الملاحظات العديدة تنطبق أيضا على الحيوانات ، ولكن الموضوع يكون هنا أكثر تعقيدًا ، وذلك جزئيًا نتيجة لوجود الصفات الجنسية الثانوية ، ولكنه بالأخص نتيجة القدرة الاستثنائية الموجودة لنقل المشابهة التى تجرى بشكل أقوى فى

أحد العناصر الجنسية منها فى العنصر الجنسى الآخر، فى كل من حالات التهجين لأحد الأنواع مع نوع آخر ، وعندما يتم تهجين أحد الضروب مع ضرب آخر . وعلى سبيل المثال ، فأنا أظن أن هؤلاء الخبراء على حق عندما يصرون على أن الحمار لديه قدرة استثنائية أكبر مما لدى الحصان وبهذا الشكل فإن كلا من البغل والشياسى[1] يماثلان بشكل حميم الحمار أكثر من مماثلتهما للحصان ، ولكن هذه القدرة الاستثنائية تجرى بشكل أقوى فى ذكر الحمار عما هى علية فى أنثاه ، وبهذا الشكل فإن البغل ، الذى هو الذرية الناتجة عن ذكر حمار ومهرة ، هو أكثر مشابهة للحمار عن النغل الشياسى ، الذى هو ذرية ناتجة عن حمارة أنثى وحصان ذكر .

تم وضع تأكيد كبير بواسطة بعض الباحثين على الحقيقة المفترضة الخاصة بأن الذرية لا تكون متوسطة فى الطابع إلا مع الأخلاس فقط ، ولكنها تماثل بشكل حميم واحداً من والديها ، ولكن هذا يحدث فى بعض الأحيان مع الأنغال، ومع ذلك فإنى أؤكد أن هذا يحدث بشكل أقل تكراراً بكثير عما يحدث مع الأخلاس . وبالنظر إلى الحالات التى قد قمت بجمعها من الحيوانات المهجنة التى تماثل بشكل حميم واحداً من الوالدين ، فإنه يبدو أن هذه التماثلات مقصورة بشكل أساسى على صفات هى تقريباً شاذة فى طبيعتها ، والتى قد ظهرت فجأة – مثل المهق[2] والسفع[3] ، والنقصان فى الذيل أو القرون ، أو أصابع اليدين والقدمين الإضافية – وأنها ليست متعلقة بالصفات التى قد تم اكتسابها ببطء من خلال الانتقاء. وكذلك فإنه من المرجح جداً مع الأخلاس أن تظهر عليها قابلية ما إلى الارتدادات الفجائية إلى الطابع المثالى الخاص بأى من الوالدين ، اللذين قد انحدرا عن ضروب غالباً ما كانت قد نتجت فجأة ، علاوة على أنها تكون شبه شاذة فى الطبع ، وذلك بشكل أكثر من ظهورها مع الأنغال ، التى قد انحدرت عن أنواع قد نتجت بشكل بطىء وبطريقة طبيعية . وفى المجموع ، فأنا أتفق تماماً مع "الدكتور بروسبر لوكاس Dr. Prosper Lucas" ، الذى بعد أن قام

(١) الشياسى : نغل صغير الحجم ناتج عن حصان ذكر وإتان — Hinny
(٢) المهق : بياض أو فقد صبغة البشرة — Albinism
(٣) السفع : قتامة البشرة — Melanism

بترتيب مجموعة هائلة من الحقائق التى تتعلق بالحيوانات ، قد توصل إلى الاستنتاج بأن القوانين الخاصة بالتشابه الموجود بين الطفل ووالديه هى على وتيرة واحدة ، حتى ولو اختلف كل من الوالدين عن بعضهما الآخر بشكل قليل أو كبير ، وبالتحديد ، فيما يتعلق بالاتحاد الخاص بالأفراد التابعة لنفس الضرب أو التابعة لضروب مختلفة ، أو التابعة لأنواع متباينة .

وبشكل مستقل عن السؤال الخاص بالخصوبة والعقم ، وفى جميع الاعتبارات الأخرى ، فيبدو أن هناك تماثلاً عاماً وحميماً فى الذرية الخاصة بالأنواع المهجنة ، والخاصة بالضروب المهجنة . وإذا نحن نظرنا إلى الأنواع على أساس أنها قد خلقت بشكل خاص وإلى الضروب على أساس أنها قد نتجت عن طريق قوانين ثانوية ، فإن من شأن هذا التماثل أن يكون حقيقة مذهلة . ولكنها تتوافق تماماً مع وجهة النظر القائلة بأنه لا يوجد هناك اختلاف جوهرى بين الأنواع والضروب .

ملخص

الهجائن الأولى الناتجة عن الأشكال ، المتباينة بشكل كاف إلى درجة تصنيفها كأنواع ، مع أنغالها ، هى بشكل عام جداً ، ولكن ليس بشكل كلى ، عقيمة . والعقم هو على جميع الدرجات ، وغالباً ما يكون على قدر كبير من البساطة إلى درجة أن أكثر التجريبيين دقة قد توصلوا إلى استنتاجات متناقضة تماماً فيما يتعلق بتصنيف الأشكال الحية عن طريق هذا الاختبار . والعقم شىء متغاير بشكل فطرى متأصل فى الأفراد التابعة لنفس النوع ، وهو سريع التأثر بشكل بارز بمفعول الظروف المواتية وغير المواتية . والدرجة الخاصة بالعقم لا تتبع بشكل صارم الصلة التصنيفية ، ولكنها محكومة بواسطة العديد من القوانين الغريبة والمعقدة . وهو عادة ما يكون مختلفاً ، وفى بعض الأحيان يختلف بشكل عريض فى التهاجنات التبادلية التى تتم بين نفس النوعين . وهو ليس متساوياً دائماً فى الدرجة فى التهجين الأول وفى الأنغال الناتجة عن هذا التهجين .

وبنفس الطريقة التى يتم بها تطعيم الأشجار ، فإن القابلية الموجودة فى أحد الأنواع أو الضروب لكى يتم تقبله على نوع أو ضرب آخر هى شىء عارض على اختلافات من المعتاد أنها ذات طبيعة مجهولة موجودة فى أجهزتها الخاصة بالنمو ، وكذلك هو الحال فى التهاجن ، فإن السهولة الأكبر أو الأقل الموجودة لدى أحد الأنواع لكى يتحد مع نوع آخر هى شىء عارض على اختلافات مجهولة فى أجهزتها التوالدية . ولا يوجد هناك سبب أكثر من ذلك لكى نظن أن الأنواع قد تم شمولها بشكل خاص بدرجات مختلفة من العقم وذلك بغرض منع تهاجنها وامتزاجها فى الطبيعة ، إلا أن نظن أن الأشجار قد تم شمولها بدرجات مختلفة ومتماثلة بشكل ما من الصعوبة فى إتمام تطعيم بعضها على الآخر ، وذلك بغرض منع تشابك أغصانها فى الغابات .

والعقم الخاص بالتهاجنات الأولى والخاص بالأنغال من ذريتها لم يتم اكتسابه من خلال الانتقاء الطبيعى . وفى حالة التهاجنات الأولى فإنه يبدو أنه يعتمد على ظروف مختلفة ، وفى بعض الحالات فإن جزءاً رئيسياً منه يعتمد على الوفاة المبكرة للجنين . وفى حالة الأنغال ، فمن الواضح أنه يعتمد على حدوث ارتباك فى تعضيتها الكلية وذلك لكونها مؤلفة من اثنين من الأشكال الحية المتباينة ، والعقم يكون حميم القرابة لهذا الارتباك الذى يؤثر بشكل متكرر على الأنواع النقية ، عندما تتعرض إلى ظروف حياتية جديدة وغير طبيعية . والإنسان الذى قد يستطيع أن يفسر هذه الحالات سوف يكون قادراً على تفسير العقم الخاص بالأنغال . وهذه الوجهة من النظر تلقى دعماً قوياً عن طريق تواز من نوعية مختلفة ، ألا وهو : أنه فى المقام الأول ، أن التغيرات البسيطة التى تحدث فى الظروف الخاصة للحياة تزيد من الحيوية والخصوبة الخاصة بجميع الكائنات العضوية ، وفى المقام الثانى ، أن التهاجن الخاص بالأشكال الحية ، التى تكون قد تعرضت إلى ظروف حياتية مختلفة بشكل بسيط أو التى قد تمايزت سوف يدعم الحجم والحيوية والخصوبة الخاصة بذريتها . والحقائق التى قد تم تقديمها عن العقم الخاص بالاتحادات غير المقننة الخاصة بالنباتات الثنائية والثلاثية الأشكال ولذريتها غير المقننة ، قد تجعل من المحتمل أن يتم تكوين رابطة مجهولة ما

بين جميع الحالات تربط درجة الخصوبة الخاصة بالاتحادات الأولى مع تلك الخاصة بذريتها - والتفكير فى تلك الحقائق المتعلقة بتثنى الشكل ، علاوة على النتائج الخاصة بالتهاجنات التبادلية ، يؤدى بشكل واضح إلى الاستنتاج بأن السبب الأولى الخاص بالعقم الخاص بالأنواع المهجنة مقصور على الاختلافات الموجودة فى عناصرها الجنسية ، ولكن ما السبب فى حالة الأنواع المتباينة ، فى أن تصبح العناصر الجنسية معدلة تقريباً بهذا الشكل العام ، مما يؤدى إلى عدم خصوبتها المتبادل ، فإن ذلك هو مالا نعرفه ، ولكن يبدو أن هذا على علاقة وثيقة بالأنواع التى قد تعرضت لفترات طويلة من الزمن إلى ظروف حياتية متناسقة تقريباً .

وليس هناك ما يدعو للدهشة فى أن الصعوبة الموجودة فى تهجين أى اثنين من الأنواع ، وأن العقم الخاص بذريتهما المنغلة ، يجب فى معظم الحالات أن يتطابق ، حتى إذا كان ذلك نتيجة لأسباب متباينة : وذلك لأن كليهما يعتمد على كمية الاختلافات الموجودة بين الأنواع التى قد تهاجنت . وهذا الشىء ليس مثيراً للدهشة أن السهولة فى إحداث أول تهاجن ، والخصوبة الخاصة بالأنغال التى قد تم إنتاجها بهذا الشكل ، والقدرة على أن يتم تطعيمها معًا - بالرغم من أن هذه القدرة الأخيرة من المؤكد أنها تعتمد على ظروف مختلفة بشكل عريض - يجب عليها جميعا أن تجرى ، إلى حد ما ، فى خط متواز مع الصلة التصنيفية الخاصة بالأشكال الحية التى قد تعرضت للتجربة ، وذلك لأن الصلة التصنيفية تتضمن تماثلات من جميع الأصناف.

التهاجنات الأولى بين الأشكال الحية المعروف عنها أنها ضروب ، أو هى متشابهة بدرجة تكفى لكى تعتبر كضروب ، وذريتها الخلاسية ، هى بشكل عام جداً خصيبة ، ولكن ذلك ليس بشكل ثابت كما يتم إعلانه فى كثير من الأحيان . و هذه الخصوبة العامة والمثالية تقريباً ليست مثيرة للدهشة ، عندما نتذكر إلى أى حد نحن معرضون لأن نعقد دائرة جدال فيما يتعلق بالضروب الموجودة فى البيئة الطبيعية ، وعندما نتذكر أن العدد الأكبر من الضروب قد تم إنتاجه تحت تأثير التدجين عن طريق الانتقاء لمجرد الاختلافات الخارجية ، وأنها لم تتعرض بعد لمدة طويلة من الظروف الحياتية المتناسقة.

ومن الضرورى أيضًا أن نتذكر دائمًا ، أن التدجين المستمر لمدة طويلة يميل إلى استبعاد العقم ، وهو بهذا الشكل قليل الاحتمال لأن يسبب نفس هذه الصفة . وبشكل مستقل عن موضوع الخصوبة ، وفيما يتعلق بجميع الاعتبارات الأخرى ، فإنه يوجد هناك أقرب تشابه عام بين الأنغال والأخلاس - فى قابليتهما للتمايز ، وفى قدرتهما على امتصاص أحدهما للآخر عن طريق التهاجنات المتكررة ، وفى وراثتهما للصفات المستمدة من كل من أشكالهما الأبوية . وأخيراً إذن فإنه بالرغم من أننا على هذا المستوى من الجهل للسبب الدقيق الخاص بالعقم الخاص بالتهاجنات الأولى والخاص بالأنغال ، وذلك بقدر ما نجهل السبب فى أن الحيوانات والنباتات التى قد يتم نقلها من ظروفها الطبيعية تصبح عقيمة ، إلا أن الحقائق التى يتم تقديمها فى هذا الباب لا تبدو لى مخالفة للإيمان بأن الأنواع كانت موجودة فى حالتها الأرومية فى صورة ضروب .

الباب العاشر

ما يتعلق بالنقص الموجود فى السجل الچيولوچى

ما يتعلق بانعدام وجود الضروب المتوسطة[١] فى الوقت الحاضر - ما يتعلق بالطبيعة الخاصة بالضروب المتوسطة المنقرضة، وما يتعلق بعددها - ما يتعلق بمرور الزمن[٢]، كما يستدل عليه من المعدل الخاص بالتعرية[٣] والخاص بالتراكم - ما يتعلق بالفترة الزمنية كما تم تقديرها بالسنوات - ما يتعلق بتواضع المجموعات الإحاثية[٤] الخاصة بنا - ما يتعلق بالتقطع الموجود بالتكوينات الچيولوچية - ما يتعلق بالتعرية الخاصة بالمناطق الجرانيتية - ما يتعلق بانعدام وجود الضروب المتوسطة فى أى تركيب چيولوچى واحد - ما يتعلق بالظهور الفجائى لمجموعات من الأنواع - ما يتعلق بظهورها الفجائى فى أسفل الطبقات الأحفورية[٥] المعروفة - القدم[٦] الخاص بالكرة الأرضية المسكونة.

(١) الضروب المتوسطة * Intermediate varieties

(٢) مرور الوقت أو الزمن * laps of time

(٣) تعرية = تجريد * Denudation

(٤) إحاثى = متعلق بعلم الإحاثة : علم يبحث فى أشكال الحياة فى العصور الچيولوچية السابقة كما تمثلها المتحجرات الحيوانية والنباتية. Polaeontological

(٥) أحفورى = ذو أحافير = محتوى على أحافير Fossiliferous

(٦) قدم = عتق * Antiquity

قمت فى الباب السادس بسرد الاعتراضات الرئيسية التى من الممكن تقديمها بشكل حقيقى ضد وجهات النظر والآراء الواردة بهذا الكتاب . وقد تمت مناقشة معظمها إلى الآن . وأحد هذه الاعتراضات ، وهو بالتحديد التباين الخاص بالأشكال الحية النوعية[١] ، وكونها لا تختلط مع بعضها عن طريق عدد غير محدود من الحلقات الانتقالية[٢] ، هى صعوبة شديدة الوضوح . وقد قمت بتعيين الأسباب التى تفسر لماذا لا توجد هذه الحلقات بشكل شائع فى وقتنا الحاضر تحت تأثير الظروف التى من الواضح أنها من أكثر الظروف ملاءمة لوجودها، وهى بالتحديد ، تواجدها على مساحة شاسعة ومتصلة مع ظروف مادية متدرجة . وقد حاولت أن أبين أن الحياة الخاصة بكل نوع تعتمد بشكل أكثر أهمية على التواجد لأشكال عضوية أخرى محددة من قبل ، من الأهمية الخاصة بالمناخ ، وبناء على ذلك فإن الظروف الحياتية المتحكمة فعلاً ، لا تتدرج فى الزوال بشكل تدريجى مثل الحرارة والرطوبة . وقد حاولت أيضا أن أبين أن الضروب المتوسطة ، نتيجة لتواجدها بأعداد أقل من الأشكال الحية التى تربط فيما بينها ، سوف يتم فى العادة هزيمتها وإبادتها . فى خلال المسيرة الخاصة باستمرار التعديل والتحسين ، ومع ذلك فإن السبب الأساسى لعدم تواجد حلقات متوسطة لا حصر لها فى كل مكان فى جميع أرجاء الطبيعة ، يعتمد على عملية الانتقاء الطبيعى بذاتها ، والتى من خلالها تأخذ الضروب الجديدة بشكل مستمر الأماكن الخاصة، وتحل محل أشكالها الحية الأبوية . ولكن يجب أن يكون عدد الضروب المتوسطة التى قد سبق أن تواجدت ، عدداً هائلاً بالفعل ، بنفس المعدل الواسع النطاق بالضبط الذى تجري عليه هذه العملية الخاصة بالإبادة .. فلماذا إذن لا يكون كل تركيب چيولوچى وكل طبقة فيه مليئة بمثل هذه الحلقات المتوسطة . إن علم طبقات الأرض بالتأكيد لا يفصح عن أى شىء على شاكلة تلك السلسلة العضوية الدقيقة التدريج ، وربما كان هذا هو أكثر اعتراض واضح وخطير من الممكن أن يوضع فى مجال المجادلة ضد النظرية ، وأنا أعتقد أن التفسير لذلك يقع فى النقص البالغ فى السجل الچيولوچى .

(١) الأشكال الحية النوعية * Specific forms

(٢) الحلقات الاتصالية * Transimital links

وفى المقام الأول ، فإنه يجب أن يوضع نصب العين ، نوع الأشكال الحية المتوسطة التى يتحتم ، بناء على النظرية ، أنها كانت موجودة فى الماضى . وقد وجدت أنه من الصعب ، عندما أنظر الى أى اثنين من الأنواع ، أن أتجنب رسم صورة فى ذهنى لأشكال حية متوسطة بشكل مباشر فيما بينها . ولكن هذا فى مجموعه وجهة نظر زائفة ، فإنه من الواجب علينا دائمًا أن نبحث عن أشكال حية متوسطة موجودة بين كل الأنواع ، علاوة على جد أعلى كسلف مشترك لها ، ولكنه مجهول ، وهذا الجد الأعلى سوف يكون فى العادة قد اختلف فى بعض النواحى عن جميع ذراريه المعدلة . ولكى نعطى مثالاً موضحًا بسيطًا : فإن الحمام ذا الذيل المروحى والحمام العابس قد انحدر كلاهما من حمام الصخور ، وإذا استطعنا أن نضع أيدينا على جميع الضروب المتوسطة التى قد تواجدت على الإطلاق ، فإنه يجب أن يكون لدينا سلسلة مترابطة إلى أقصى حد بين كليهما وحمام الصخور ، ولكن يجب ألا يكون لدينا أى ضروب متوسطة بشكل مباشر بين الحمام ذى الذيل المروحى والحمام العابس ، فلا يوجد منهما ، على سبيل المثال ، ما يجمع بين ذيل منبسط بعض الشىء وحوصلة متضخمة بعض الشىء أيضا ، وهى الصفات المميزة لهاتين السلالتين . والأكثر من هذا، أن هاتين السلالتين ، قد أصبحتا معدلتين بشكل كبير إلى درجة أنه إذا لم يكن لدينا أى دليل تاريخى أو دليل غير مباشر يتعلق بأصولهما ، فإنه سوف يكون من المستحيل أن يتم التحديد ، من خلال مجرد المقارنة الخاصة بتركيبهما مع التركيب الخاص بحمام الصخور ، إذا ما كانا قد انحدرتا عن هذا النوع أو عن شكل ذى قرابة له ، مثلما هو الحال مع الحمام الخمرى[١] .

وبهذا الشكل، فإنه مع الأنواع الطبيعية، إذا نظرنا إلى أشكال حية متباينة جداً ، على سبيل المثال ، إلى الجواد والتابير[٢] ، فلن يكون لدينا أى سبب لكى نفترض أن حلقات متوسطة بشكل مباشر تربط فيما بينهما ، قد كانت موجودة على الإطلاق ، ولكن من المحتمل أن تكون موجودة لتربط بين كل منهما مع أب مشترك مجهول .

(١) الحمام الخمرى * Columba oenas

(٢) التابير: حيوان أمريكى استوائى شبية بالخنزير * Tapir

والأب المشترك لن يكون قد حاز فى مجمل تعضيته الكثير من التماثل العام مع التاپير ومع الجواد، ولكنه قد يكون مختلفًا إلى حد بعيد فى بعض المميزات الخاصة بالتركيب عن كليهما ، حتى إنه من المحتمل أن يكون مختلفًا إلى حد أبعد عن اختلافهما عن بعضهما . وبناء على ذلك ، ففى جميع مثل هذه الحالات ، فإننا سوف نكون غير قادرين على التعرف على الشكل الأبوى الخاص بأى اثنين أو أكثر من الأنواع ، حتى إذا قمنا بالمقارنة الدقيقة للتركيب الخاص بالأب مع التركيب الخاص بذراريه المعدلة ، إلا إذا كان لدينا فى نفس الوقت سلسلة شبه متكاملة من الحلقات المتوسطة .

ومن المحتمل تمامًا عن طريق النظرية ، أن يكون واحد من اثنين من الأشكال الحية قد تم انحداره من الآخر ، وعلى سبيل المثال ، أن يكون حصان قد انحدر من تاپير ، وفى هذه الحالة فإن الحلقات المتوسطة المباشرة سوف تكون قد تواجدت فيما بينهما. ولكن مثل هذه الحالة قد توحى بأن شكلاً واحدًا قد استمر لفترة طويلة جدًا بدون تغيير ، بينما قد اجتازت ذراريه كمية هائلة من التغيير ، وسوف يجعل المبدأ الخاص بالتنافس بين كائن حى وكائن حى آخر ، وبين الطفل والأب ، هذا الأمر حدث نادر جدًا ، وذلك لأن ما يحدث فى جميع الحالات هو أن أشكال الحياة الجديدة والمحسنة تميل إلى الحلول محل الأشكال الحية القديمة وغير المحسنة .

باتباع نظرية الانتقاء الطبيعى ، فإن جميع الأنواع الحية كانت مرتبطة مع الأنواع الأبوية الخاصة بكل طبقة ، عن طريق اختلافات ليست أكبر مما نراه موجودًا بين الضروب الطبيعية والداجنة التابعة لنفس النوع فى وقتنا الحالى ، وهذه الأنواع الأبوية التى قد اندثرت بشكل عام حاليًا ، قد كانت بدورها مرتبطة مع أشكال حية أكثر قدمًا ، وهكذا يستمر الحال فى التقهقر ، متقاربة دائمًا إلى الحدود العليا المشتركة الخاصة بكل من الطوائف الكبرى . وبهذا الشكل فإن العدد الخاص بالحلقات المتوسطة الانتقالية الموجودة بين الأنواع الحية والبائدة ، من المحتم أنها كانت هائلة بشكل لا يصدق . ولكن بالتأكيد ، إذا كانت هذه النظرية صحيحة ، فإن مثل هذه الكائنات تكون قد عاشت على الكرة الأرضية .

ما يتعلق بالفترة الزمنية ، كما يستدل عليه من المعدل الخاص بالتراكم والمدى الخاص بالتعرية

بشكل مستقل عن عدم عثورنا على بقايا أحفورية لمثل هذا العدد اللانهائى من الحلقات الرابطة ، فإنه قد يثور اعتراض أن الزمن لا يمكن أن يكون كافيًا لحدوث مثل هذه الكمية الهائلة من التغيير العضوى ، فإن جميع التغييرات قد تم إحداثها بشكل بطيء . وليس من الصعب على أن أعيد إلى ذهن القارئ الذى ليس ممارسا لعلم طبقات الأرض ، الحقائق التى قد تقود العقل بحرية إلى استيعاب مرور الزمن . فالذى يستطيع أن يقرأ العمل العظيم الذى قد قام به "السير تشارلس لايل" sir Charles Lyell بكتابته عن "الأساسيات فى علم طبقات الأرض"[١] ، الذى سوف يتبين المؤرخون فى المستقبل أنه قد أحدث ثورة فى العلوم الطبيعية[٢] ، ثم لا يعترف بعد ذلك بالمدى الفسيح الذى كانت عليه الفترات السابقة من الزمن ، فإنه من الممكن أن يقوم بإغلاق هذا الكتاب على الفور . وليس بالشيء الكافى لنا أن ندرس كتاب الأساسيات فى علم طبقات الأرض ، أو أن نقرأ مقالات خاصة تمت كتابتها بواسطة مراقبين مختلفين عن التكوينات المنفصلة ، أو أن نقوم بتقييم محاولات كل باحث لكى يعطى فكرة غير واقعية عن الأمد الخاص بكل تكوين ، أو حتى الخاص بكل طبقة . فإن أفضل طريقة نستطيع أن نكون بها فكرة ما خاصة بالزمن الماضى هى عن طريق معرفة العوامل الفعالة ، ودراسة المدى العميق الذى وصل إليه سطح اليابسة من التعرية ، وكمية الترسب الذى قد تم إيداعه . وكما قد علق "لايل" بشكل جيد ، فإن المدى والسمك الخاصين بتكويناتنا الرسوبية[٣] هما النتيجة والمعيار للتعرية التى قد تحملتها القشرة الأرضية فى مكان آخر . وبهذا الشكل فإن أى إنسان يجب أن يقوم بنفسه بفحص الأكوام العظيمة من الطبقات المتراكمة فوق بعضها ، وأن يراقب الجداول

(١) الأساسيات فى علم طبقات الأرض * Principles of Geology

(٢) العلوم الطبيعية Natural Sciences

(٣) التكوينات الرسوبية Sedimentary formations

المائية[١] وهى تقوم بترسيب الطين ، والأمواج وهى تزيل بالتدريج الجروف البحرية ، وذلك لكى يفهم شيئًا عن الأمد الخاص بالوقت المنصرم ، الذى نرى آثاره الباقية فى كل مكان حولنا .

ومن الأشياء الجميلة أن تقوم بالتجول على طول ساحل البحر ، عندما يكون متكونا من الصخور المتوسطة الصلابة ، وأن تقوم بتسجيل عملية التآكل[٢] ففى معظم الحالات فإن موجات المد تصل إلى الجروف الصخرية مرتين فى اليوم وذلك لوقت قصير فقط ، والأمواج تآكل فيها عندما تكون مشحونة بالرمال والحصى فقط ، وذلك لأنه يوجد دليل قوى على أن الماء الخالص لا يحدث أى تأثير فيما يتعلق بنحر الصخور . ويحدث فى النهاية تقوض لقاعدة الجرف الصخرى ، وتسقط أجزاء هائلة منه إلى أسفل ، وهذه الأجزاء تبقى ثابتة فى أماكنها ، ومن المحتم لها أن تزول بالاحتكاك ذرة بعد ذرة ، وبعد أن تتناقص فى الحجم فإنه يصبح من الممكن دحرجتها هنا وهناك بواسطة الأمواج ، وبعد ذلك سريعًا ما يتم سحقها إلى صورة حصى أو رمال أو تراب. وقد يساورنا العجب على كثرة ما نراه من جلاميد[٣] صخرية مستديرة موجودة على طول القواعد الخاصة بالجروف الصخرية المتقهقرة ، وجميعها مغطى بشكل كثيف بالمنتجات البحرية . وذلك يظهر المدى القليل لتآكلها وندرة احتمال تدحرجها والأكثر من ذلك ، فإننا إذا تتبعنا لمسافة عدة أميال قليلة أى خط خاص بالجرف الصخرى الخاضع لعملية التآكل ، فإننا نجد هنا وهناك فقط ، وعلى مدى مسافة قصيرة أو حول نتوء ، أن الجروف الصخرية تمر حاليًا بمرحلة من المعاناة . فإن المظهر الخاص بالسطح والحياة النباتية التى تكسوه توضح لنا أنه قد مرت سنوات طويلة منذ أن غشى الماء قواعدها .

ومع ذلك فقد علمنا من المشاهدات التى أجراها "رامساى" **Ramsay** وهو فى طليعة العديد من المراقبين المتازين - مثل "چوكس" **Jukes** ، و "چيكى" **Jeikie** و "كرول" **Croll** ، وآخرين - أن التآكل السطح أرضى[٤] هو عامل أكثر أهمية عن

(١) جدول مائى = نهير = غدير Rivulet
(٢) التآكل = التعرية = الانحلال Degradatin
(٣) جلمود : صخر ضخم أكسبته المياة أو الرياح شكلاً مستديراً Boulder
(٤) التآكل السطح أرضى = التآكل التحتهوائى * Subarial degradatio

مفعول الشاطئ ، أو القوة الخاصة بالأمواج . فإن سطح الأرض كله معرض للمفعول الكيميائى الخاص بالهواء والخاص بماء المطر وما يحتويه من حمض الكاربونيك المذاب ، وإلى الصقيع فى الأقطار الأكثر برودة . والمواد المفتتة يتم حملها إلى أسفل على المنحدرات المستوية الناعمة فى أثناء الهبوط الغزير للأمطار، وإلى حد أكبر مما قد يمكن أن يتصور ، وخاصة فى المناطق القاحلة ، فإن ذلك يتم بواسطة الرياح . ثم يتم نقل هذه المواد بواسطة المجارى المائية والأنهار ، التى عندما تكون سريعة الجريان فإنها تعمل على الزيادة فى عمق قنواتها ، وتعمل على سحق الشظايا . وفى اليوم الممطر ، حتى ولو كان فى أرض متموجة بلطف ، فنحن نرى التأثيرات الخاصة بالتآكل السطح أرضى واضحة فى الجداول الموحلة التى تسيل على جميع المنحدرات ، وكل من السيدين "رامساى" و "ويتاكير" **Witaker** قد بين ، وهذه الملاحظة من أكثر الأشياء إثارة للانتباه، أن الخطوط الجرفية(١) العظيمة الموجودة فى مقاطعة "ويلدن" **Wealden** ، وتلك التى تمتد عبر إنجلترا ، والتى كان ينظر إليها فى الماضى على أساس أنها سواحل بحرية قديمة ، لا يمكن أن تكون قد تكونت بهذا الشكل ، وذلك لأن كل خط مكون من نفس التكوين الوحيد الموجود ، بينما تتكون جروفنا البحرية فى كل مكان عن طريق التقاطع بين التكوينات العديدة المختلفة . وبما أن الأمر كذلك ، فإننا نجد أنفسنا مضطرين إلى الإقرار بأن هذه الجروف مدينة بالجزء الرئيسى من أصولها إلى الصخور المكونة لها التى قد قاومت التعرية السطح أرضية بشكل أفضل من السطح المحيط بها ، وأن هذا السطح قد انخفض فيما بعد بالتدريج ، تاركًا هذه الخطوط المكونة من الصخور الأكثر صلابة بارزة – ولا يمكن لشىء أن يترك تأثيراً فى الأذهان عن المدة الشاسعة من الزمن ، وذلك بناء على الفكرة التى فى خيالنا عن الزمن ، أكثر قوة من الاقتناع المكتسب بهذا الشكل ، بأن العوامل السطح أرضية التى تبدو ظاهرياً أنها تمتلك هذا القدر القليل من القدرة ، والتى يبدو أنها تعمل بهذا البطء الشديد ، قد قامت بإنجاز مثل هذه النتائج العظيمة .

(١) خطوط جرفية * Esearpment lines

وعندما يتخلف لدينا بهذا الشكل انطباع قوى بالمعدل البطيء الذى تزول به التربة عن طريق الحت من خلال التأثير السطح أرضى والساحلى[١] ، فإنه من المفيد ، من أجل تقدير المدة الماضية من الزمن ، أن يوضع فى الاعتبار ، من أحد الجوانب ، الكتل من الصخر التى قد تمت إزالتها من فوق العديد من المساحات الشاسعة ، ومن الجانب الآخر السمك الخاص بتكويناتنا الرسوبية . وأنا أتذكر أنه عندما أصبت بالدهشة الشديدة عند رؤيتى للجزر البركانية ، التى قد تم حتها عن طريق الأمواج وتمت تعريتها من جميع الجوانب لتصل إلى تكوين جروف رأسية تتراوح ما بين الألف والألفين من الأقدام فى الارتفاع ، وذلك لأن المنحدر الناعم الخاص بمجارى الحمم البركانية[٢] ، نتيجة لأنها كانت فى حالة سائلة من قبل ، فإنها توضح من أول وهلة إلى أى مدى كانت القيعان الصخرية الصلبة ، ممتدة فى وقت من الأوقات إلى داخل المحيط المفتوح . ونفس القصة يتم سردها أيضا ، بشكل أكثر وضوحا عن طريق الفوالق الأرضية[٣] – وهى تلك الشقوق العظيمة التى قد تم رفع الطبقات على مدى طولها إلى أعلى أحد الجوانب ، أو الإطاحة بها الى أسفل الجانب الآخر ، وذلك بالارتفاع أو العمق الذى يقدر بالآلاف من الأقدام ، وقد حدث ذلك منذ أن انشقت القشرة الأرضية ، ولا يوجد هناك فرق كبير فيما إذا كان هذا الجيشان الأرضى[٤] قد حدث فجأة ، أو كما يؤمن حاليًا معظم الخبراء فى علم طبقات الأرض ، بأنه كان بطيئًا وأنه قد تم إحداثه عن طريق العديد من المراحل ، وأن سطح الأرض قد تمت تسويته تمامًا ، إلى درجة أنه لم يعد هناك أى أثر خارجى مرئى لهذه الاضطرابات الشاسعة . وعلى سبيل المثال ، فإن صدع كراڤن **Craven Foult** يمتد إلى ما يزيد على الثلاثين ميلا ، وعلى طول هذا المسار فإن الإزاحة الرأسية[٥] للطبقات تتراوح من ٦٠٠ إلى ٣٠٠٠ قدم . وقد قام "الأستاذ رامساى" بنشر وصف خاص بمسقط[٦] موجود فى "أنچلسى" **Anglesea** يبلغ ٢٣٠٠ قدم ، وقد أبلغنى بأنه مؤمن تمامًا أنه يوجد هناك

(١) التأثير الساحلى * Littoral action
(٢) الحمم البركانية Lava
(٣) الفوالق الأرضية = الصدوع Faults
(٤) جيشان أرضى * Upheaval
(٥) الإزاحة الرئسية * Vertical displacement
(٦) مسقط * Downthrow

مسقط آخر فى "ميريونيشير" Merionethshire يبلغ ١٢٠٠ قدم، ومع ذلك ففى هذه الحالات ، فإنه لا يوجد شىء على سطح الأرض يشير إلى مثل تلك التحركات الهائلة ، فإن أكوام الصخور الموجودة على كل جانب من جوانب الصدع قد تمت إزالتها وتنعيم مواضعها .

وعلى الجانب الآخر ، فإن الأكوام الخاصة بالطبقات الرسوبية الموجودة فى جميع أرجاء العالم ذات سمك مدهش . وقد قمت فى سلسلة الجبال[١] الخاصة بشمال غرب أمريكا الجنوبية بتقدير أن طول كتلة واحدة من المواد المختلطة[٢] يبلغ عشرة آلاف قدم ، وبالرغم من أن كتل المواد المختلطة قد تم فى الغالب تجميعها بمعدل أسرع من الرسوبيات الأكثر دقة ، إلا أنه نظراً لأنه يتم تكوين هذه الكتل من حصى متآكل ومستدير ، كل واحدة فيها تحمل خاتم الزمن عليها ، فإنها تعتبر معياراً جيداً لإظهار مدى المعدل البطىء الذى قد تراكمت بواسطته هذه الكتلة مع بعضها . وقد أعطانى "الأستاذ رامساى" السمك الأقصى الخاص بالتكوينات المتتابعة فى أجزاء مختلفة من بريطانيا العظمى ، وذلك مأخوذ من قياسات فعلية فى معظم الحالات ، وقد كانت النتيجة كالتالى :

طبقات المرحلة القديمة[٣] ٥٧,١٥٤ قدم (غير متضمنة القيعان النارية)[٤] .

طبقات المرحلة الثانية[٥] ١٣,١٩٠ قدم .

طبقات المرحلة الثالثة[٦] ٢,٢٤٠ قدم .

ويصل هذا فى مجموعه إلى ٧٢,٥٨٤ قدماً ، وهذا يعنى رقماً قريباً جداً من ثلاثة عشر وثلاثة أرباع من الأميال البريطانية . وبعض التكوينات التى نجدها فى إنجلترا ممثلة بقيعان رقيقة، فإنها تبلغ الآلاف من الأقدام فى السمك على أرض القارة الأوروبية . والأكثر من ذلك ، فإن لدينا من بين كل اثنين من التكوينات المتتالية ،

(١) سلسلة الجبال (اسم منطقة فى شمال غرب أمريكا الجنوبية) * Cordillera
(٢) مواد مختلطة Conglomerates
(٣) طبقات المرحلة القديمة = الطبقات الباليوزية * Palaaeozoic strata
(٤) القيعان النارية = الطبقات النارية * Igneous beds
(٥) طبقات المرحلة الثانية = الطبقات الثانوية * Secondary strata
(٦) طبقات المرحلة الثالثة = الطبقات الثلاثية * Tertiary strata

طبقًا لرأى معظم علماء الچيولوچيا ، عصورًا غفلة[١] ذات أطوال زمنية هائلة . وبهذا الشكل فإن الكوم الشامخ من الصخور الرسوبية الموجودة فى بريطانيا لا يعطى إلا فكرة غير وافية عن الزمن الذى قد مر فى أثناء عملية تكديسه . والتفكير فى هذه الحقائق العديدة المختلفة يترك تأثيرًا على العقل مماثلا بنفس الطريقة تقريبًا ، لما تفعله المحاولة غير المجدية للتشبث بالفكرة الخاصة بالأبدية والخلود.

وبالرغم من ذلك ، فإن هذا الانطباع خاطئ فى جزء منه . فقد علق "السيد كرول" Mr. Croll فى بحث مثير ، على أننا لا نخطئ فى تكوين تصور كبير جدًا فيما يتعلق بالطول الخاص بالفترات الزمنية الچيولوچية ، ولكننا نخطئ فى تقديرها بالسنوات . وعندما ينظر علماء الچيولوچيا إلى ظاهرة كبيرة ومعقدة ، ثم بعد ذلك إلى الأرقام الممثلة بعدة ملايين من السنوات ، فإن الاثنين يحدثان تأثيرًا مختلفًا تمامًا على العقل ، ويتم الإعلان على الفور بأن الأرقام صغيرة إلى حد بعيد . وفيما يتعلق بالتآكل لسطح الأرض ، فإن "السيد كرول" قد بين ، عن طريق الإحصاء للكمية المعلومة من الراسب المجلوب سنويا بواسطة بعض الأنهار ، ونسبتها إلى المساحات الخاصة بتصريفها للحياة ، أن ١٠٠٠ قدم من الصخور الصلبة ، فى أثناء تفككها التدريجى ، سوف تزال بهذا الشكل من المستوى المتوسط الخاص بالمساحة كلها على مدى ستة ملايين من السنين . وهذه النتيجة تبدو مثيرة للدهشة ، وبعض الاعتبارات تؤدى إلى الاشتباه فى أنها قد تكون كبيرة إلى حد بعيد ، ولكنه حتى إذا تم اختزال عدد السنين إلى النصف أو الربع فإنه مازال يبدو مثيرًا جدًا للدهشة . وبالرغم من ذلك ، فإن قليلاً منا من يعرف ماذا يعنى رقم مليون فى الحقيقة . ويقوم "السيد كرول" بتقديم هذا المثال الموضح : خذ قطعة طويلة ضيقة من الورق ، طولها ثلاث وثمانون قدما وأربع بوصات ، وقم ببسطها على طول الحوائط الخاصة ببهو كبير ، ثم قم بوضع علامة تبعد عن أحد الأطراف واحد من عشرة أجزاء من البوصة . وهذا العشر من البوصة سوف يمثل مائة عام ، وطول القطعة كلها سوف يمثل مليونًا من السنين . ولكن ما يجب ألا يغيب عن الذهن ، فيما يتعلق بموضوع هذا العمل ، هو ما تعنيه المائة من السنين ، الممثلة كما هو الحال هنا بواسطة قياس لا علاقة له إطلاقًا ببهو ذى الأبعاد السابق ذكرها .

(١) عصور غفلة = فارغة * Blank periods

وقد نجح العديد من مستولدى الحيوانات البارزين ، خلال فترة حياتية واحدة ، فى التعديل إلى حد كبير لبعض الحيوانات العليا التى تكاثر صنفها بمعدل أبطا بكثير من معدل تكاثر معظم الحيوانات السفلى ، إلى حد أنهم قد شكلوا ما يستحق تماماً أن يطلق عليه سلالة فرعية[1] جديدة . والقليل من الرجال قد أعطى العناية الكافية إلى أى عترة[2] واحدة لأكثر من نصف قرن ، وبهذا الشكل فإن مائة عام تمثل العمل الخاص باثنين من المستولدين على التوالى . والشىء الذى لايجوز أن يكون محتملاً هو أن الأنواع قد تتغير فى البيئة الطبيعية مثلما تتغير الحيوانات الداجنة تحت التوجيه الخاص بالانتقاء المنهجى[3] . والمقارنة سوف تكون بكل طريقة عادلة بشكل أكبر مع التأثيرات التى تتبع من الانتقاء اللاواعى[4] ، وهذا يعنى الاحتفاظ بالحيوانات الأكثر فائدة أو جمالاً ، بدون وجود أى قصد إلى إحداث تعديل فى السلالة ، ولكن عن طريق هذه العملية الخاصة بالانتقاء اللاواعى ، فإن العديد من السلالات المختلفة قد تم تغييرها بشكل ملموس على مدى اثنين أو ثلاثة من القرون .

ومع ذلك فإن الأنواع غالبًا ما تتغير بشكل أكثر بطئًا بكثير ، وفى نطاق نفس القطر فإنه يحدث فيها تغيير قليل فقط ، فى نفس الوقت – وهذا البطء ينبع من أن جميع الأنواع القاطنة فى نفس القطر تكون قد أصبحت متكيفة بشكل جيد مع بعضهم بعضا ، إلى درجة عدم ظهور أى أماكن جديدة فى المنظومة الخاصة بالطبيعة إلا بعد مرور أزمنة فاصلة طويلة ، وذلك يكون نتيجة لحدوث تغييرات مادية ذات مفعول ما أو تمايزات فردية ذات طبيعة صحيحة ، والتى قد تصبح عن طريقها بعض الكائنات القاطنة معدة بشكل أفضل من أجل شغل أماكنها الجديدة ، تحت تأثير الظروف التى لم تتغير ، ودائمًا فإن هذا لا يحدث فى الحال . ومن سوء الحظ أنه ليس لدينا أى وسائل تمكننا من تحديد ، بناء على مستويات السنين ، طول المدة اللازمة لتعديل أحد الأنواع ، ولكن لابد لنا من العودة إلى موضوع الزمن .

(١) سلالة فرعية * Sub - breed
(٢) عترة strain
(٣) الانتقاء المنهجى * Methodical selection
(٤) الانتقاء اللاواعى * الانتقاء غير المقصود unconscious selection

ما يتعلق بتواضع المجموعات الإحاثية

ودعنا نلتفت إلى أغنى متاحفنا الچيولوچية ، ولنشاهد مدى رداءة المعروض ! أو أنه لمن المعترف به بواسطة كل فرد أن مجموعاتنا غير متكاملة . والتعليق الخاص بهذا العالم الإحاثى الجدير بالإعجاب المدعو "إدوارد فوربس" Edward Forbes ، يجب ألا ينسى على الإطلاق ، ألا وهو ، أنه لا يوجد الكثير جدا من أنواع المستحاثات[1] المعروفة والتى أطلقت عليها الأسماء نتيجة للعثور على عينة واحدة وفى أحيان كثيرة على عينات محطمة ، أو بناء على عينات قليلة تم جمعها من على بقعة واحدة . ولم يتم الكشف الچيولوچى إلا على جزء بسيط من سطح الكرة الأرضية ، ولم يتم الكشف عن أى جزء بعناية كافية ، وذلك ما تثبته الاكتشافات المهمة التى تتم كل عام فى أوروبا . ولا يمكن الحفاظ على الكائنات الحية الرخوة فى مجموعها . والأصداف والعظام تبلى وتختفى عندما تترك على قاع البحر ، فى الأماكن التى لا تتراكم فيها الرواسب . ومن المحتمل أن لدينا وجهة نظر خاطئة تماماً عندما نفترض أن الرواسب يتم تراكمها فوق مجموع قاع البحر تقريباً ، بمعدل سريع بدرجة كافية لكى يطمر ويحفظ البقايا الأحفورية . وفى جميع أنحاء جزء كبير بدرجة هائلة من المحيط ، فإن درجة اللون الأزرق الصافى الخاص بالماء تنم عن نقائه . والحالات العديدة الموجودة فى السجلات الخاصة بتكوين قد تمت تغطيته بشكل مماثل ، بعد مرور فترة شاسعة من الزمن ، بواسطة تكوين آخر يجىء بعده ، وذلك بدون أن يكون القاع الذى تحته قد عانى فى أثناء هذه الفترة من أى تأثير للبلى والتمزق ، يبدو أنه قابل للشرح والتفسير فقط بناء على وجهة النظر القائلة بأنه ليس من النادر على قاع البحر أن يبقى منبسطا لعهود طويلة فى حالة ثبات غير متغيرة. والبقايا التى تصبح بالفعل مطمورة ، سواء فى الرمل أو الحصى ، سوف يتم فى العادة إذابتها عندما تبرز القيعان إلى أعلى ، عن طريق تخللها بواسطة مياه الأمطار المحملة بحمض الكاربونيك ويبدو أنه من النادر الحفاظ على بعض من الأصناف الكثيرة من الحيوانات التى تعيش على الساحل الرملى الواقع ما بين علامات الماء العالى والمنخفض (علامات المد والجزر) .

(١) أحفور = مستحاث = مستحجر Fossil

وعلى سبيل المثال ، فإن الأنواع العديدة التابعة للحيوانات الخملوسية(١) (وهى فصيلة فرعية تابعة للحيوانات هدابية الأرجل الجالسة)(٢) تغطى الصخور فى جميع أرجاء العالم بأعداد لا نهائية ، وجميعها تقتصر فى وجودها على الساحل فقط ، باستثناء نوع واحد يعيش فى البحر الأبيض المتوسط ، الذى يستوطن المياه العميقة ، وقد وجد هذا النوع فى صورة مستحجرة فى "جزيرة صقلية" Sicily ، بينما لم يعثر على أى نوع آخر حتى الآن فى أى من تكوينات المرحلة الثالثة ، مع أنه من المعروف أن طبقة الحيوانات الخملوسية قد تواجدت أثناء العصر الطباشيرى(٣) . وأخيراً فإن العديد من الترسبات الكبيرة التى تحتاج إلى وقت طويل جداً من أجل تجمعها ، خالية تماماً من أى بقايا عضوية ، وذلك بدون أن يكون بإمكاننا أن نحدد أى سبب لذلك ، وواحد من أكثر الأمثلة لفتا للأنظار هو الخاص بالتكوين الفليشى(٤) ، الذى يتكون من الطين الصمغى(٥) والحجر الرملى(٦) الذى يصل إلى عدة آلاف ، وفى بعض الأحيان إلى ستة آلاف من الأقدام فى السمك ، ويمتد لمسافة ثلاثمائة ميل على الأقل من مدينة ڤيينا فى سويسرا ، وبالرغم من أن هذه الكتلة الهائلة قد تم التفتيش فيها بدقة متناهية ، فإنه لم يمكن العثور فيها على أى مستحجرات ، فيما عدا البعض القليل من البقايا النباتية .

أما فيما يتعلق بالمنتجات الأرضية(٧) التى عاشت فى أثناء عصور المرحلة الثانية والمرحلة القديمة، فإنه ليس من الضرورى أن نعلن أن أدلتنا متناثرة بدرجة لا حد لها . وعلى سبيل المثال ، فإنه إلى عهد قريب لم يكن هناك أى أصداف أرضية(٨) معروف عنها أنها تابعة إلى أى من هذين العصرين الشاسعين ، باستثناء نوع واحد

(١) الحيوانات الخملوسية ** Chthamlinae
(٢) الحيوانات هدابية الأرجل الجالسة Sessile Cirripedes
(٣) العصر الطباشيرى Chalk period
(٤) التكوين الفليشى Flysch formation
(٥) الطين الصمغى = طفل : صخر مشكل من صلصال ينفلق بسهولة إلى طبقات Shale
(٦) الحجر الرملى Sandstone
(٧) المنتجات الأرضية = البرية = دنيوية * Terrestrial productions
(٨) الأصداف الأرضية = أصداف اليابسة * Land - shells

تم اكتشافه بواسطة "السير س. لايل." **Sir C. Lyell** و "الدكتور دوسون" **Dr. Dawson**، فى الطبقات الكربونية[1] الخاصة بأمريكا الشمالية ، ولكنه قد تم العثور على الأصداف الأرضية فى التكوينات الياسية[2] وفيما يتعلق بالبقايا الثديية[3] ، فإن نظرة سريعة على الجداول التاريخية التى تم نشرها فى "موجز لايل" **Lyell's Manual** ، سوف يظهر الحقيقة المتعلقة بمدى التصادف والندرة المتعلقة بالحفاظ عليها ، وذلك أفضل من قراءة صفحات مطولة مليئة بالتفاصيل . وندرة هذه البقايا الثديية ليست مثيرة للدهشة ، عندما نتذكر إلى أى مقدار كانت النسبة الخاصة بالعظام التابعة لحيوانات المرحلة الثالثة الثديية ، التى قد تم اكتشافها ، فى المخلفات الموجودة إما فى الكهوف أو فى البحيرات[4]، وأنه لا علم لنا بأى كهف أو قاع حقيقى لبحيرة ، تابع إلى العصر الخاص بتكويناتنا الخاصة بالمرحلة الثانية أو المرحلة القديمة .

ولكن هذا النقص الموجود فى سجلنا الچيولوچى ناتج إلى حد كبير عن سبب آخر ، وهو أكثر أهمية من أى من الأسباب السابقة ، ألا وهو ، أنه ناتج عن كون أن العديد من التكوينات المختلفة مفصولة عن بعضها الآخر بواسطة فترات فاصلة واسعة من الزمن. وهذا المبدأ قد تم الاعتراف به بالتأكيد بواسطة العديد من علماء الچيولوچيا والمختصين فى علم الإحاثة ، والذين – مثل "أ. فوربس" **E. Forbs** – لا يؤمنون إطلاقًا بحدوث تغيير فى الأنواع . وعندما نرى التكوينات مرتبة فى صورة جداول فى الأبحاث المكتوبة ، وعندما نتتبعها فى أرجاء الطبيعة ، فإنه يصبح من الصعب تجنب الإيمان بأنها تكون مجموعة متعاقبة بشكل حميم . ولكننا نعلم على سبيل المثال ، من الأبحاث العظيمة التى أجراها "السير ر. مورشيسون" **Sir R. Murchison** فى روسيا ، والتى كشفت عن الفجوات الواسعة الموجودة فى هذا القطر بين التكوينات المتراكبة[5] فوق بعضها ، وهذا هو الحال فى أمريكا الشمالية ، وفى الكثير من

(١) الطبقات الكربونية = الطبقات الفحمية — Carboniferous strata

(٢) التكوينات الياسية = متعلقة بتقسيم فرعى من العصر الچوراسى الأوروبى * — Lias

(٣) البقايا الثديية * — Mammiferous remains

(٤) البحيرات — Lacustrine

(٥) التكوينات المتراكبة (فوق بعضها) * — Superimposed formations

الأرجاء الأخرى فى العالم . وإذا عمل أكثر علماء الچيولوچيا مهارة ، على حصر انتباهه بشكل مطلق على هذه الأقاليم الهائلة ، فإنه لم يكن ليتطرق إليه الشك فى أنه أثناء الفترات الچيولوچية التى كانت مغفلة وقاحلة فى وطنه الخاص ، فإن أكواما هائلة من الرسوبيات ، مشحونة بالجديد والغريب من الأشكال الحية ، كانت تتجمع فى مكان آخر . وإذا كان من الصعب تكوين أى فكرة ، فى كل مقاطعة على انفراد ، عن المدة التى مرت بين هذه التكوينات المتعاقبة ، فإننا من الممكن أن نخلص إلى أن هذا من الأشياء التى لا يمكن التأكد منها فى أى مكان . التغيرات المتكررة والعظيمة التى تحدث فى التركيب المعدنى[1] الخاص بالتكوينات المتعاقبة ، ينم عادة عن حدوث تغييرات عظيمة فى الشكل الجغرافى للأراضى المحيطة ، التى قد استمرت منها الترسبات ، وهذا يتوافق مع الإيمان بأن فترات شاسعة من الزمن قد مرت بين كل من التكوينات .

وأنا أعتقد ، أنه من الممكن لنا أن نرى لماذا نجد أن التكوينات الچيولوچية الخاصة بكل منطقة هى متقطعة بشكل دائم تقريبًا ، وهذا يعنى أنها لم تتبع بعضها الآخر بتسلسل متعاقب حميم . ومن النادر أن تصدر منى أى حقيقة أكثر من عندما أقوم بفحص العديد من مئات الأميال الخاصة بسواحل أمريكا الجنوبية ، التى قد ازدادت فى الارتفاع لمئات عديدة من الأقدام فى خلال العصر الحديث ، إلا الغياب الخاص بأى ترسبات حديثة واسعة المدى بشكل كاف لأن تبقى حتى ولو لعصر چيولوچى مقيد . وعلى طول كل الساحل الغربى ، المستوطن بواسطة أحياء حيوانية بحرية[2] غريبة ، فإننا نجد أن القيعان الخاصة بالمرحلة الثالثة قد تكونت بشكل هزيل إلى درجة أنه من المحتمل ألا يكون هناك أى سجل خاص بالأحياء الحيوانية البحرية العديدة المتعاقبة والغريبة ، محتفظ به إلى عهد بعيد والقليل من التمعن فى التفكير سوف يفسر لماذا ، على طول الساحل المرتفع الخاص بالجانب الغربى لجنوب أمريكا ،

(١) التركيب المعدنى — Mineralogical composition

(٢) أحياء حيوانية بحرية = حيوانات خاصة بمنطقة البحر * — Marine fauna

لا يمكن العثور على تكوينات شاسعة تحتوى على بقايا من الحقبة الحديثة أو الثالثة ، مع أنه من المحتم أن الإمداد بالرواسب كان ضخماً لفترات طويلة ، وذلك نتيجة للتعرية الهائلة الخاصة بالصخور الساحلية وللمجارى المائية الموحلة التى تصب فى البحر . ولاشك فى أن التفسير الخاص بأن التراكمات فى المناطق الساحلية وشبه الساحلية(١) تتناقص تدريجياً باستمرار ، بمجرد أن تتم تعليتها عن طريق الارتفاع البطىء والتدريجى لليابسة ، من خلال المفعول الاحتكاكى الخاص بأمواج الساحل .

وأنا أعتقد أنه من الممكن لنا أن نستنتج أن الرواسب عليها أن تتراكم فى صورة كتل غاية فى السمك والصلابة أو منتشرة على نطاق واسع ، لكى تستطيع أن تتحمل المفعول المتواصل الخاص بالأمواج ، وذلك عند بدء ظهورها ، وفى أثناء التقلبات المتتابعة التى تحدث فى مستواها ، علاوة على التآكل السطح أرضى اللاحق. ومثل هذه التراكمات السميكة والشاسعة للرواسب من الممكن أن تتكون بطريقتين : إما فى أعماق سحيقة للبحر ، وفى هذه الحالة فإن القاع لن يكون مأهولا بمثل هذه الأشكال الحية العديدة والتى على هذا الشكل من التنوع ، كالموجود فى البحار الأكثر ضحالة ، وعندما تبرز الكتلة للوجود فإنها سوف تعطى سجلاً مطففًا للكائنات الحية التى كانت موجودة فى المناطق المجاورة فى أثناء فترة تراكمها . أو أنه من الممكن أن تتراكم الرواسب إلى أى سمك أو مدة فوق قاع ضحل ، إذا استمرت فى الزوال بشكل بطىء . وفى هذه الحالة الأخيرة ، فما دام معدل الزوال والإضافة متعادلين مع بعضهما البعض تقريباً ، فإن البحر سوف يبقى ضحلاً ومناسباً لأشكال حية كثيرة ومتنوعة . ومن الممكن بهذا الشكل أن يتم إنتاج تكوين أحفورى غنى ، سميك بدرجة تكفى لأن يقاوم قدراً كبيراً من التعرية عندما يتم رفعه إلى أعلى .

وأنا مقتنع بأن جميع تكويناتنا القديمة تقريبا ، التى نجد أنها غنية بالأحافير المتضمنة فى الجزء الأكبر من سمكها ، قد تكونت بهذا الشكل فى أثناء فترات الزوال . ومنذ قيامى بنشر أرائى المتعلقة بهذا الموضوع فى عام ١٨٤٥ ، فقد قمت بمراقبة التقدم الذى يحدث فى علم طبقات الأرض ، وأصبت بالدهشة عند ملاحظة كيف يتتابع

(١) مناطق شبخ ساحلية * Sub Littoral

خبير بعد خبير عند قيامه بمعالجة هذا أو ذلك التكوين العظيم ، فإنه يصل إلى الاستنتاج بأنه قد تراكم أثناء فترة الزوال . ويعن لى أن أضيف ، أن التكوين القديم الوحيد التابع للحقبة الثالثة الموجود على الساحل الغربى الخاص بجنوب أمريكا ، والذى كان من الضخامة بقدر كاف لكى يستطيع مقاومة مثل هذا التجريد الذى قد عانى منه إلى الآن ، ولكنه الذى سوف يكون من الصعب أن يبقى إلى عهد چيولوچى بعيد ، قد تم تراكمه فى فترة من فترات الهبوط الخاصة بالتذبذب فى المستوى ، وأنه قد اكتسب بهذا الشكل سمكا كبيراً .

وجميع الحقائق الچيولوچية تدلنا بوضوح على أن كل منطقة قد تعرضت إلى حدوث تذبذبات بطيئة فى المستوى ، ومن الجلى أن هذه التذبذبات قد أحدثت تأثيراً على مساحات واسعة. وبالتالى، فإن التكوينات الغنية بالأحافير وذات السمك والاتساع الكافى لمقاومة التآكل اللاحق ، سوف تكون قد تكونت فوق مساحات واسعة فى أثناء فترات الزوال ، ولكن بشكل مقصور على الأماكن التى كانت فيها كمية الإمداد بالرواسب كافية لأن تحافظ على بقاء البحر ضحلاً ولأن تطمر وتحفظ البقايا قبل أن يتاح لها الوقت الكافى لكى تتحلل ، وعلى الجانب الآخر ، فإنه مادام قاع البحر مستمراً فى البقاء بدون تغيير ، فإن التراكمات السميكة لا يمكن أن تكون قد تراكمت فى الأجزاء الضحلة ، التى هى أكثر الأماكن ملاءمة للحياة ، والاحتمال الأقل هو أن يكون هذا قد حدث فى أثناء الفترات المتناوبة فى الارتفاع ، أو ، لكى نتكلم بشكل أكثر دقة ، فإن القيعان التى قد تم تكوينها فى ذلك الحين ، سوف تكون قد تم تدميرها عن طريق أنها قد ارتفعت إلى أعلى وتم وضعها فى نطاق الحدود الخاصة بمفعول الشاطئ .

هذه الملاحظات تنطبق بشكل رئيسى على التراكمات الموجودة فى المناطق الساحلية وشبه الساحلية .أما فى الحالة الخاصة بأحد البحار الشاسعة والضحلة ، مثل ذلك الموجود فى الجزء الأكبر من أرخبيل الملايو ، الذى يتراوح فيه العمق من ٣٠ أو ٤٠ حتى٦٠ قامة[١] ، فإنه من الممكن تشكيل تكوين شاسع الاتساع فى أثناء فترة خاصة بالارتفاع البطىء ، ولكن السمك الخاص بهذا التكوين لا يمكن أن يصبح

(١) قامة : مقياس لعمق يساوى ٦ أقدام Fathom

سميكا ، وذلك لأنه نتيجة للحركة الارتفاعية ، فإن سمكه سوف يكون أقل من العمق الذى قد تكون فيه ، وكذلك لن يصبح التراكم متماسكًا بشكل قوى ، ولن يكون متوجًا بتكوينات أكثر مما ينبغى ، وبهذا الشكل فسوف تتوافر لديه فرصة كبيرة لأن يتناقص بالتدريج عن طريق التعرية الجوية والتأثير الخاص بالبحر فى أثناء التذبذبات اللاحقة فى المستوى . ومع ذلك ، فإن "السيد هوپكنز" **Mr. Hopkins** قد تقدم باقتراح مؤداه أنه إذا حدث زوال فى أحد الأجزاء التابعة للمنطقة ، بعد ارتفاعه وقبل أن تتم تعريته، فإن التراكم الذى يتم تكوينه فى أثناء حركة الارتفاع، مع أنه لن يكون سميكًا ، فإنه من المحتمل أن تتم حمايته فيما بعد بواسطة تراكمات جديدة ، ويتم بهذا الشكل الحفاظ عليه لفترة طويلة .

وقد عبر "السيد هوبكنز" أيضا عن إيمانه بأن القيعان الرسوبية ذات الامتداد الأفقى الضخم نادرًا ما يكون قد تم تدميرها بالكامل . ولكن جميع الچيولوچيين ، فيما عدا العدد القليل منهم الذى يؤمن بأن الصخور المتحولة[١] من الشيست[٢] والصخور الجوفية[٣] الموجودة فى وقتنا الحالى هى التى قد كونت فى وقت مع النواة[٤] الأصلية للكرة الأرضية ، سوف يقرون بأن هذه الصخور السابق ذكرها قد تم تجريدها مما كان يغلفها إلى حد كبير . وذلك لأنه من الصعب إمكانية أن تكون مثل هذه الصخور قد تصلبت وتبلورت بينما هى غير مغلفة ، ولكن إذا حدث هذا الفعل التحويلى على أعماق سحيقة من المحيط ، فإنه من الممكن أن الغطاء الواقى السابق للصخر لم يكن شديد السمك. وعندما نعترف بأن صخور النايس[٥] والشيست الميكائى[٦]، والجرانيت ، والديروريت[٧] وخلافها ، كانت بالضرورة فى وقت ما مغلفة ، فكيف نستطيع أن نجد تفسيرًا للمساحات المكشوفة والشاسعة الخاصة بمثل هذه الصخور

(١) الصخور المتحولة — Metamorphic rocks
(٢) صخور الشيست = الحجر المصفح : صخر متبلر ينشق إلى طبقات — Schist
(٣) الصخور الجوفية = الصخور النارية — Plutonic rocks
(٤) النواة الأصلية = الأساسية = البدائية — Primordial nucleus
(٥) صخور النايس : صخر صوانى — Gneiss
(٦) صخور الشيست الميكائى — Mica - Schist
(٧) صخور الديوريت : صخر بركانى متبلر — Diorite

الموجودة فى أجزاء عديدة من العالم ، إلا عن طريق الإيمان بأنه قد تم تجريدها بشكل كامل فيما بعد من جميع الطبقات التى كانت تعلوها ؟ -- ومما لا شك فيه أن مثل هذه المساحات الشاسعة موجودة بالفعل : فإن المنطقة الجرانيتية الخاصة "بپاريم" Parime يصفها "هامبولدت" Hamboldt على أساس أنها تبلغ تسعة عشر ضعفًا من الاتساع الخاص بسويسرا . ويصف "بوية" Boue مساحة موجودة فى منطقة إلى الجنوب من نهر الأمازون ، تتكون من صخور من هذه النوعية مماثلة للمساحة الخاصة بإسپانيا وفرنسا وإيطاليا وجزء من ألمانيا علاوة على الجزر البريطانية ، كلها مجتمعة . وهذه المنطقة لم يتم استكشافها بدقة إلى الآن ، ولكن من الشهادات المتواترة الخاصة بالرحالة ، فإن هذه المساحة الجرانيتية ضخمة جداً : ولهذا فإن "ڤون إشكويج" Von Eschwege يقدم مقطعًا مفصلاً خاصاً بهذه الصخور ، يمتد من "ريو دى چانيرو" فى خط مستقيم إلى مسافة ٢٦٠ ميلاً جغرافيا إلى داخل القارة ، وقد قمت أنا بالسفر لمسافة ١٥٠ ميلا فى اتجاه آخر ، ولم أستطع رؤية أى شىء إلا الصخور الجرانيتية . والعديد من العينات التى قد تم جمعها من على طول الساحل الممتد من مكان قريب من "ريو دى چانيرو" إلى مصب نهر "لاپاتا" Lapata ، وهى مسافة تربو على ١١٠٠ ميل جغرافى ، والتى قد تم فحصها بواسطتى ، كانت كلها تابعة لهذا الصنف . وقد رأيت فى داخلية البلاد ، وعلى طول الضفة الشمالية الخاصة بنهر الپلاتا ، علاوة على القيعان التابعة للحقبة الحديثة الثالثة ، قطعة صغيرة واحدة فقط من الصخور المتحورة[١] بشكل بسيط ، التى قد تكون بمفردها ممثلة لجزء من التتويج الأصلى الخاص بالسلاسل الجرانيتية . وعندما نلتفت إلى منطقة معروفة جداً ، وبالتحديد إلى الولايات المتحدة وكندا ، وكما تظهر فى الخريطة الجميلة الخاصة "بالأستاذ هـ . د . روجرز" Professor H.D Rogers ، فقد قمت بتقدير المساحات بواسطة فصل القصاصات من الخريطة ووزنها ، وقد وجدت أن الصخور المتحولة (مع استبعاد الصخور الشبه متحولة[٢] والصخور الجرانيتية ، قد تجاوزت بنسبة ١٩ إلى ١٢,٥ ، مجموع التكوينات الخاصة بالمرحلة القديمة الأحدث عهداً . والصخور المتحولة والجرانيتية الموجودة فى

(١) صخور متحورة Metamorphosed rocks

(٢) شبه متحولة = نصف متحولة = متحولة بشكل جزئى Semi - Metamorphic

العديد من المناطق ، قد تم العثورعليها بشكل أوسع انتشاراً بكثير مما يبدو أنه حالها ، إذا ما أزيلت جميع القيعان الرسوبية التى ترقد بدون انسجام عليها ، والتى لا يمكن أن تكون قد شكلت أى جزء من الغطاء الأصلى الذى تم تحته تبلورها . وبناء على ذلك فإنه من المحتمل أنه فى بعض الأجزاء من العالم قد حدث تجريد تام لتكوينات بأكملها ، بدون ترك أى قطعة باقية من الحطام .

ويوجد تعليق هنا يستحق الملاحظة العابرة ، ففى أثناء الفترات الخاصة بالصعود فإن مساحة اليابسة والأجزاء الضحلة الملاصقة التابعة سوف تزيد ، وغالباً ما سوف يتم تكوين مواقع جديدة ، جميع الظروف فيها مناسبة ، كما سبق توضيحه من قبل ، من أجل التكوين لضروب وأنواع جديدة ، ولكن فى أثناء مثل هذه الفترات ، فإنه سوف تكون هناك فجوة فارغة فى سياق السجل الچيولوچى . وعلى الجانب الآخر ، فإنه فى أثناء فترات الزوال ، فإنه سوف يحدث نقصان فى المساحة المأهولة وفى عدد القاطنين بها (باستثناء المناطق الموجودة على السواحل الخاصة بإحدى القارات عندما تبدأ فى التفتت لكى تكون أرخبيلا) ، وبالتالى فإنه أثناء حدوث الزوال ، فبالرغم من أنه سوف تكون هناك إبادة كبيرة ، إلا أنه سيتم تكوين ضروب وأنواع جديدة ، وفى أثناء هذه الفترات من الزوال بالذات ، فإنه قد تم التكديس لأكثر التراكمات احتواءً للأحافير .

ما يتعلق بانعدام وجود العديد من الضروب المتوسطة فى أى تكوين منفرد

انطلاقًا من هذه الاعتبارات الكثيرة ، فإنه لا يوجد مجال للشك فى أن السجل الچيولوچى ، عندما ينظر إليه ككل ، منقوص إلى أبعد مدى ، ولكن إذا قصرنا انتباهنا إلى أى تكوين واحد ، فإنه يصبح من الصعب جداً أن نفهم لماذا لا نجد فى ذلك المكان ضروباً متدرجة بشكل حميم فيما بين الأنواع المتقاربة من بعضها التى عاشت عند الابتداء والختام لهذا التكوين .ويوجد هناك العديد من الحالات المسجلة الخاصة بنفس النوع الذى يقدم ضروباً موجودة فى الأجزاء العليا والسفلى الخاصة بنفس التكوين ، وهكذا فإن "تروتسكولد" **Trautschold** يقوم بتقديم عدد من الأمثلة

المتعلقة بالأصداف الآمونية[1] ، وقد قام "هيلچندورف" **Hilgendorf** بوصف حالة من أغرب الحالات خاصة بعشرة من الأشكال الحية المتدرجة التابعة لقواقع البلانوربس[2] المتعددة الأشكال[3] فى القيعان المتتابعة الخاصة بتكوين للمياه العذبة موجود فى سويسرا . وبالرغم من أن كل تكوين قد احتاج بدون شك إلى عدد هائل من السنوات لكى يتراكم ، فإنه من الممكن تقديم أسباب كثيرة تفسر لماذا لم يكن من الضرورى بشكل شائع أن يحتوى كل تكوين على سلسلة متدرجة من الحلقات التى تربط بين الأنواع التى قد عاشت عند بدايته وختامه ، ولكنى لا أستطيع أن أحدد أى ثقل نسبى قد يكون متعلقاً بالاعتبارات التالية .

بالرغم من أن كل تكوين قد يمثل مرور سنوات طويلة جداً ، فإنه من المحتمل أن كل تكوين منها كان قصيراً بالمقارنة بالمدة اللازمة لتغيير واحد من الأنواع إلى نوع آخر . وأنا على علم بأن اثنين من الخبراء فى علم الإحاثة اللذين تستحق آراؤهما الكثير من الاحترام ، وهما "برون" **Bronn** و "وودوارد" **Woodward** ، قد توصلا إلى استنتاج أن متوسط الفترة الزمنية الخاصة بكل تكوين أطول مرتين أو ثلاث مرات من متوسط الفترة الزمنية الخاصة بالأشكال الحية النوعية . ولكن كما يبدو لى ، فإن هناك بعض الصعوبات التى لا تقهر تمنعنا من الوصول إلى أى قرار صحيح يتعلق بهذا الموضوع . وعندما نرى أحد الأنواع يظهر لأول مرة فى منتصف أى تكوين ، فإنه سوف يكون من التهور إلى أقصى حد أن نعزو هذا إلى أن هذا النوع لم يكن موجوداً من قبل فى أى مكان آخر . ومرة أخرى ، فعندما نجد أحد الأنواع يختفى قبل أن تتراكم الطبقات الأخيرة ، فإنه سيكون من التهور بشكل متساو أن نفترض أنه قد أصبح مندثراً عندئذ . ويغيب عن ذهننا مدى صغر المساحة الخاصة بأوروبا عندما تقارن بباقى قارات العالم : ولم يتم الربط بين المراحل العديدة التابعة لنفس التكوين الموجودة فى جميع أنحاء أوروبا بدقة كاملة .

(١) الأصداف الآمونية : صدفة متحجرة ملتفة خاصة برخويات منقرضة — Ammonites
(٢) قوقع البلانوربس = الدوائر المسطحة * — Planorbis
(٣) متعدد الأشكال — Multiformis

ومن الممكن أن نستنتج بشكل آمن أنه قد كانت هناك كمية كبيرة من الهجرة التى حدثت مع الحيوانات البحرية من جميع الأصناف ، نتيجة لتغييرات مناخية وخلافها ، وعندما نرى أحد الأنواع يظهر لأول مرة فى أى تكوين ، فإن الاحتمال القائم أن هذا النوع قد انتقل لأول مرة إلى هذه المنطقة ، وفى هذا التوقيت فقط . وعلى سبيل المثال ، فإنه من المعروف بشكل جيد ، أن أنواعًا كثيرة تظهر مبكرًا إلى حد ما فى قيعان المرحلة القديمة الخاصة بشمال بأمريكا الشمالية، أكثر من تلك الخاصة بأوروبا ، ويبدو أن هذا هو الوقت الذى تحتاج إليه من أجل هجرتها من البحار الأمريكية إلى البحار الأوروبية. وفى أثناء فحص آخر التراكمات الموجودة فى أرجاء الأرض المختلفة. فقد لوحظ فى جميع الأماكن، أن بعضًا قليلاً من الأنواع التى مازالت موجودة شىء شائع الوجود فى هذا التراكم ، ولكنها قد أصبحت منقرضة فى البحر المحيط بهذه التراكمات مباشرة ، أو بالعكس، أن بعض الأنواع موجود بكثرة حاليا فى البحر المجاور ، ولكنها نادرة الوجود أو لا وجود لها فى هذا التراكم بالذات . وهذا يمثل درسًا ممتازًا لتقليب الفكر فيما يتعلق بالكمية المؤكدة من الهجرة الخاصة بالقاطنين فى أوروبا أثناء العصر الجليدى[1] ، الذى يكون جزءًا فقط من إحدى الفترات الجيولوجية الكاملة ، وأيضا تقليب الفكر فيما يتعلق بالتغييرات فى المستوى ، وفى التغيير المفرط فى المناخ ، وفى الفترة الزمنية الضخمة التى قد مرت ، وكل هذه العوامل تدخل ضمن نفس هذا العصر الجليدى . ومع ذلك فمن الممكن أن يتسرب الشك فى إذا ما كان قد حدث فى أى جزء من أرجاء الأرض ، أن استمرت التراكمات الرسوبية ، متضمنة البقايا الأحفورية ، فى التكدس فى نطاق نفس المساحة فى أثناء كل هذه الفترة ، وعلى سبيل المثال ، فإنه ليس من المحتمل أن تكون الرسوبيات قد تم إيداعها فى أثناء المدة الكاملة للعصر الجليدى على مقربة من مصب نهر "المسيسيبى" **Mississippi** ، فى نطاق هذا الحد من العمق الذى يسمح بأفضل الظروف التى تتمكن فيها الحيوانات البحرية من الازدهار: وذلك لأننا نعلم أن التغييرات الجغرافية الضخمة قد حدثت فى الأجزاء الأخرى من أمريكا فى أثناء هذه الفترة من الزمن .

(١) العصر الجليدى = العصر الثلجى Glacial epoch

وعندما تمر مثل هذه القيعان المتراكمة ، فى المياة الضحلة على مقربة من مصب نهر المسيسيپى فى أثناء أحد الأجزاء التابعة للعصر الجليدى ، فى فترات سوف ترتفع فيها إلى أعلى ، فإنه من المحتمل أن البقايا العضوية سوف تبدأ فى الظهور والاختفاء عند مستويات مختلفة ، نتيجة للهجرات الخاصة بالأنواع وللتغييرات الجغرافية . وفى المستقبل البعيد ، سوف يشعر أحد الچيولوچيين عند فحصه لهذه القيعان ، بالإغراء فى أن يستنتج أن متوسط مدة الحياة الخاصة بالأحافير المطمورة كان أقل من مدة العصر الجليدى ، بدلا من أن تكون تلك المدة فى الحقيقة أضخم بكثير ، أى أنها تمتد مما قبل العهد الجليدى إلى يومنا الحالى .

من أجل الحصول على تدرج مكتمل بين اثنين من الأشكال الحية الموجودة فى الأجزاء العليا والسفلى الخاصة بنفس التكوين ، فإن الركام يجب أن يكون مستمراً فى التكدس لمدة طويلة من الزمن ، تكون كافية للعملية البطيئة الخاصة بالتعديل ، ومن ثم فإن الركام يجب أن يكون سميكًا جداً ، والأنواع الحية التى تمر فى خلال عملية التغيير يجب أن تكون قد عاشت فى نفس المنطقة طوال كل هذه المدة . ولكننا قد رأينا أن أى تركيب سميك يحتوى على أحافير موجودة فى كل مكان من مجموع سمكه ، من الممكن أن يتجمع فقط فى أثناء فترة الزوال ، ومن أجل الحفاظ على نفس العمق تقريباً، وهو شىء ضرورى من أجل تمكين نفس الأنواع البحرية الحية من المعيشة على نفس الموضع ، فإن الإمداد بالرواسب يجب أن يكون متعادلاً تقريباً مع كمية الإزاحة . ولكن نفس هذه الحركة الخاصة بالإزاحة سوف تميل إلى إغراق المساحة التى تستمد الرواسب منها ، وهى بذلك تقلل من الإمداد ، بينما تستمر الحركة المتجهة إلى أسفل . وفى الحقيقة ، فإن هذا التعادل شبه القائم بين الإمداد بالرواسب والكمية الخاصة بالإزاحة هو فى الغالب شىء نادر الحدوث ، وذلك لأنه قد تمت الملاحظة عن طريق أكثر من خبير فى علم الإحاثة ، أن التراكمات الشديدة السمك فى العادة خالية من البقايا العضوية ، إلا بالقرب من حدودها العليا أو السفلى .

وقد يبدو أن كل تكوين منفصل ، مثل كل الكوم الخاص بالتكوينات الموجودة فى أى قطر ، قد كان فى العادة متقطعًا فى أثناء تكدسه . وكما يحدث فى كثير من الأحيان ، فعندما نرى تكوينا چيولوچيا مكونا من قيعان ذات تركيب معدنى واسع

الاختلاف ، فإننا من المحتمل أن نشك بشكل معقول فى أن العملية الخاصة بالتراكم قد حدث فيها تقطع بشكل أو بآخر . ولن يعطينا أكثر الفحوص دقة للتكوينات أى فكرة عن طول المدة التى تكون قد استغرقتها عملية إيداع الرواسب . ومن الممكن إعطاء الكثير من الأمثلة لقيعان تبلغ القليل من الأقدام فقط فى السمك ، تمثل تكوينات ، هى فى أماكن أخرى تصل إلى آلاف من الأقدام فى السمك ، والتى لابد وأنها قد احتاجت إلى فترة هائلة لكى تتكدس ، ومع ذلك فلا يوجد أحد ممن يجهلون هذه الحقيقة ، يحتمل أن يكون قد ساوره مجرد الشك فى الفترة الزمنية الشاسعة التى تمثلها التكوينات الأكثر رقة . ومن الممكن تقديم الكثير من الحالات الخاصة بالقيعان السفلى الموجودة فى أحد التكوينات . والتى قد ارتفعت إلى أعلى ، ثم تعرت ، ثم غمرت ، ثم أعيدت تغطيتها بواسطة القيعان العليا التابعة لنفس التكوين ،- وهذه الحقائق تظهر ما الفترات الفاصلة الواسعة ، ولو أنه قد كان من السهل عدم الانتباه إليها ، التى قد تواجدت فى أثناء فترة تكديسها . ولدينا فى حالات أخرى أوضح دليل موجود فى الأشجار المتحجرة(١) الضخمة ، التى مازالت تقف منتصبة بنفس الطريقة التى قد نمت بها ، والتابعة للعديد من الفترات المتفرقة الطويلة من الزمن والتغييرات فى المستوى فى أثناء عملية التراكم ، والتى كان من الممكن ألا نرتاب فيها ، مالم يتم الحفاظ على هذه الأشجار : وهكذا فقد وجد "السير س . لايل" Sir C. lyell و "الدكتور دوسون" Dr. Dawson قيعانا كربونية تبلغ ١٤٠٠ من الأقدام فى السمك فى "نوفا سكوتيا" Nova Scotia ، تحتوى على طبقات تحتوى على جذور(٢) ، تقع الواحدة فوق الأخرى على ما لا يقل عن ثمانية وستين من المستويات المختلفة . وبناء على ذلك ، فعندما يتواجد نفس النوع الحى عند القاع ، والمنتصف والقمة الخاصة بأحد التكوينات ، فإن الاحتمال الوارد أنه لم يستمر فى المعيشة فوق نفس البقعة فى أثناء مجمل الفترة التى قد استغرقها التراكم ، ولكن أنه قد اختفى ثم عاد للظهور ، وربما تكرر هذا لعدة مرات ، فى أثناء نفس الفترة الجيولوجية . وبالتالى فإذا كان مقدراً له أن يمر خلال مقدار كبير من التعديل فى أثناء عملية التراكم الخاص بأى واحد من التكوينات الجيولوجية ،

(١) لأشجار المتحجرة — Fossilized trees
(٢) طبقات تحتوى على جذور * — Root- Bbearing strata

فإن قطاعاً[١] منه لن يكون متضمناً على جميع التدريجات المتوسطة الدقيقة التى من المحتم بناء على نظريتنا أن تكون قد تواجدت ، ولكنه سيتضمن تغيرات فجائية فى الشكل ، ولو أنها من المحتمل أن تكون بسيطة .

ومن المهم فى مجمله أن نتذكر أن العلماء فى التاريخ الطبيعى ليس لديهم قاعدة ذهبية يستطيعون بها التفرقة بين الأنواع والضروب ، فإنهم يقومون بالسماح ببعض القابلية البسيطة للتمايز لكل نوع من الأنواع ، ولكنهم عندما يواجهون بكمية أكبر بعض الشىء من الاختلاف بين أى اثنين من الأشكال الحية ، فإنهم يقومون بتصنيف كليهما على أساس أنه نوع متباين ، إلا إذا استطاعوا أن يربطوا بينهما عن طريق تدريجات متوسطة حميمة على أعلى مستوى ، وهذه التدرجات نتيجة للأسباب التى قد تمت الإشارة إليها الآن ، من النادر أن يكون هناك أمل فى أن تظهر فى أى واحد من القطاعات الجيولوجية . وبافتراض أن (B) ، و (C) هما اثنان من الأنواع، وأن هناك نوعاً ثالثاً هو (A) قد تم العثور عليه فى قاع أقدم يقع تحتهما ، فإنه سيكون من أبسط الأشياء أن يتم تصنيفه على أساس أنه نوع ثالث ومتباين ، إلا إذا أمكن فى نفس الوقت ربطه عن طريق ضروب متوسطة مع واحد أو كل من الشكلين . ويجب أيضا ألا يتغاضى ، كما سبق توضيحه ، عن أنه من الممكن أن يكون (A) هو السلف الحقيقى لكل من (B) و (C) ومع ذلك ألا يكون بالضرورة متوسطاً تماماً فيما بينهما فى جميع النواحى . وبهذا الشكل فإنه من الممكن لنا أن نحصل على النوع الأبوى ، وذراريه المعدلة المختلفة من القيعان السفلى والعليا التابعة لنفس التكوين ، وإلى أن نحصل على العديد من التدرجات الانتقالية ، فإنه سوف يكون علينا ألا نعترف بروابط الدم الموجودة بينهم ، ويجب علينا بالتالى أن نقوم بتصنيفها على أساس أنها أنواع متباينة .

ومن الأشياء الغريبة تلك الاختلافات البسيطة بشكل شديد التى استخدمها العديد من الخبراء فى علم الإحاثة لكى يؤسسوا عليها أنواعهم الحية ، وهم يفعلون ذلك بتلقائية أكبر إذا كانت العينة قد جاءت من مراحل فرعية مختلفة تابعة لنفس التكوين . وبعض العلماء ذوى الخبرة الواسعة فى علم المحاريات[٢] يقومون الآن بتخفيض درجات

(١) قطاع چيولوچى * Geological section

(٢) علم المحاريات = علم الرخويات Conchology

العديد من الأنواع الحية الدقيقة جداً الخاصة "بدوربينى D'orbigny وآخرين إلى مستوى التصنيف الخاص بالضروب ، وبناء على هذا الرأى فإننا نجد بالفعل هذا النوع من الأدلة على حدوث التغيير الذى يتحتم علينا بناء على النظرية أن نجده . ولك أن تنظر مرة أخرى إلى تراكمات المرحلة الچيولوچية الثالثة المتأخرة ، والتى تتضمن العديد من المحاريات التى يسود الإيمان بين معظم المهتمين بالتاريخ الطبيعى بأنها صورة طبق الأصل من الأنواع الحية الموجودة حاليًا ، ولكن بعض الخبراء الممتازين فى التاريخ الطبيعى مثل "أجاسيز" Agassiz "وپيكتيت" Pictet ، يتمسكون بأن جميع هذه الأنواع الحية التابعة للمرحلة الثالثة متباينة بشكل خاص ، مع أنه من المعترف به أن هذا التباين شىء فى غاية التفاهة ، ولهذا ففى هذا المجال ، ما لم نكن نؤمن بأن هؤلاء الخبراء البارزين فى التاريخ الطبيعى قد تم خداعهم عن طريق تخيلاتهم ، وأن هذه الأنواع الحية التابعة للمرحلة الچيولوچية الثالثة المتأخرة لا تظهر أى اختلاف أيًا كان عن الأنواع الممثلة لها التى تعيش حاليًا ، أو ما لم نعترف ، على النقيض من الرأى الذى يقضى به معظم العلماء فى التاريخ الطبيعى ، بأن هذه الأنواع التابعة للمرحلة الثالثة كلها متباينة تمامًا عن الأنواع الخاصة بالمرحلة الچيولوچية الحديثة . ولدينا الدليل على التواجد المتكرر لمثل هذا النوع من التعديلات البسيطة المطلوبة . وإذا وجهنا النظر إلى فترات زمنية فاصلة أوسع ، وهذا يعنى مراحل متباينة ولكنها متتالية تابعة لنفس التكوين العظيم ، فإننا نجد أن المستحاثات المطمورة ، بالرغم من أنه من الشائع تصنيفها على أساس أنها مختلفة بشكل خاص ، إلا أنها على علاقة حميمة مع بعضها البعض بشكل أكبر بكثير من العلاقة الموجودة بين الأنواع التى يتم العثور عليها فى تكوينات منفصلة عن بعضها بشكل أوسع بكثير، وبهذا الشكل فإن لدينا هنا أيضا دليلاً لا يتطرق إليه الشك على حدوث تغيير فى الاتجاه الذى تحتاج إليه النظرية ، ولكنى سوف أعود إلى هذا الموضوع الأخير فى الباب القادم .

هناك سبب للارتياب أنه مع الحيوانات والنباتات التى تتكاثر بشكل سريع ولا تتجول كثيرًا ، كما سبق ورأينا ، أن ضروبها تكون فى العادة فى أول الأمر محلية، وأن مثل هذه الضروب المحلية لا تنتشر بشكل واسع وتحل محل أشكالها الأبوية ،

إلا بعد أن تصبح معدلة ومكتملة إلى درجة جديرة بالاعتبار . وبناء على هذه الوجهة من النظر ، فإن الفرصة المتاحة لكى يتم اكتشاف أحد التركيبات الموجودة فى أى قطر واحد ، لجميع المراحل المبكرة الخاصة بالانتقال بين أى اثنين من الأشكال الحية ، هى فرصة ضئيلة ، وذلك لأن التغييرات المتعاقبة من المفروض أنها كانت محلية أو مقصورة على بقعة واحدة ما . ومعظم الحيوانات البحرية تتمتع بمألف واسعة ، وقد رأينا فى حالة النباتات ، أن ما يتمتع منها بأوسع مألف ، هو الذى يقدم ضروباً أكثر من غيره ، وهذا هو الحال مع القواقع والحيوانات البحرية الأخرى ، وأنه من المحتمل أن تكون تلك التى كانت لها أوسع المألف، متخطية بكثير الحدود الخاصة بالتكوينات الچيولوچية المعروفة فى أوروبا ، قد نتج عنها فى أكثر الأحيان ، ضروب محلية فى أول الأمر ، وانتهت فى آخر الأمر إلى إنتاج أنواع حية جديدة ، وهذا من شأنه أن ينقص كثيراً فرصة تمكننا من اقتفاء أثر المراحل الخاصة بالانتقال الموجودة فى أى تكوين چيولوچى واحد .

وقد أصر "الدكتور فالكونر **Dr. Falconer**" على اعتبار أكثر أهمية ، يؤدى إلى نفس النتيجة وهو بالتحديد أن الفترة التى حدث فى أثنائها تعديل لكل نوع من الأنواع ، مع أنها تعتبر طويلة إذا ما قيست بالسنين ، إلا أنها كانت فى أغلب الأحيان قصيرة إذا ما قورنت بتلك الفترة التى فى أثنائها قد بقى هذا النوع بدون أن يحدث له أى تغيير .

ويجب ألا ينسى أنه فى الوقت الحاضر، ومع توفر العينات المثالية القابلة للفحص ، فإنه من النادر أن نستطيع الربط فيما بين اثنين ، من الأشكال الحية عن طريق ضروب متوسطة ، ويمكن بهذا الشكل إثبات أنهما نفس النوع ، إلى أن يتم جمع الكثير من العينات من العديد من الأماكن ، وهذا من النادر أن نستطيع إنجازه عندما يتعلق الأمر بالأنواع الأحفورية . وربما سوف يكون من الأفضل لنا أن ندرك عدم الاحتمال الخاص لاستطاعتنا أن نربط بين الأنواع الحية عن طريق حلقات أحفورية عديدة ، ودقيقة ، ومتوسطة ، وذلك عن طريق توجيه السؤال إلى أنفسنا، على سبيل المثال ، عما إذا كان علماء الچيولوچيا عند فترة زمنية فى المستقبل سوف يكون باستطاعتهم أن يثبتوا أن سلالاتنا المختلفة من الماشية ، والغنم ، والجياد ، والكلاب

قد انحدرت من أصل منفرد أو من أصول أرومية مختلفة، أو مرة أخـرى ، إذا ما كانت بعض القواقع البحرية المستوطنة للشواطئ الخاصة بأمريكا الشمالية ، والتى قد تم تصنيفها عن طريق بعض الخبراء فى علم المحاريات على أساس أنها أنواع متباينة عن مثيلاتها الأوروبية ، وعن طريق بعض علماء المحاريات الآخرين على أساس أنها مجرد ضروب ، هى فى الحقيقة ضروب ، أم هى كما يطلق عليها ، متباينة بشكل خاص . من الممكن إنجاز هذا بواسطة عالم الچيولوچيا فى المستقبل بطريقة واحدة فقط وهى بواسطة اكتشافه لتدرجات عديدة متوسطة فى حالة مستحجرة ، ومثل هذا النجاح هو بعيد الاحتمال إلى أعلى درجة .

وقد تم التأكيد مراراً وتكراراً عن طريق الكتاب الذين يؤمنون بثبات الأنواع الحية وعدم قابليتها للتغيير ، أن علم طبقات الأرض لا ينتج أى أشكال حية ترابطية وهذا التأكيد ، كما سوف نرى فى الباب التالى ، هو بالتأكيد خاطئ . وكما علق "السير ج . لوبوك" Sir J. Lubbock فإن " كل نوع حى هو رابطة بين الأشكال الحية المتقاربة الأخرى" . وإذا ما أخذنا إحدى الطبقات التى تحتوى على عدد كبير من الأنواع الحية ، الجديد منها والمندثر ، وأبدنا منها أربعة أخماسها ، فلن يساور الشك أى إنسان فى أن الباقى منها سوف يكون موقفها أكثر تبايناً عن بعضها الآخر إلى حد بعيد . وإذا حدث وأن الأشكال الحية المتطرفة فى هذه الطبقة قد تم القضاء عليها بهذا الشكل ، فإن الطبقة نفسها سوف تكون فى موقف أكثر تباينا من الطبقات الأخرى المتقاربة لها. والشيء الذى لم يقم البحث الچيولوچى بإظهاره ، هو التواجد السابق لتدرجات عديدة بشكل لا نهائى ، على مثل الدرجة من الدقة التى تبدو عليها الضروب الموجودة حالياً ، وأن هذه التدرجات تربط ما بين جميع الأنواع الموجودة والمندثرة تقريباً . ولكن يجب ألا يكون ذلك متوقعاً ، ومع ذلك فإن هذا الموضوع قد تم الزج به تكراراً على أساس أنه أكثر الاعتراضات جدية فى مواجهة آرائى .

وقد يكون من المفيد أن نلخص التعليقات السابقة المنصبة على الأسباب الخاصة بالنقص الموجود فى السجل الچيولوچى ، وذلك تحت مثال موضح خيالى. فإن أرخبيل الملايو يبلغ حوالى نفس الحجم الخاص بأوروبا ، ابتداء من "الرأس الشمالى" North Cape إلى البحر الأبيض المتوسط ، ومن بريطانيا إلى روسيا ، وبهذا الشكل فهو مساو

لجميع التكوينات الجيولوچية التى قد تم فحصها بأى درجة من الدقة ، فيما عدا تلك الخاصة بالولايات المتحدة الأمريكية . وأنا أتفق بشكل كامل مع "السيد جودوين أوستين" Mr. Godwin Austen ، فى أن الحالة الحالية لأرخبيل الملايو ، مع كل ما فيه من جزر كبيرة عديدة منفصلة عن بعضها بواسطة بحار واسعة وضحلة ، من المحتمل أنها تمثل الحالة السابقة للقارة الأوروبية ، فى الوقت الذى قد كانت فيه معظم تكويناتها فى الطريق إلى التجمع . وأرخبيل الملايو واحد من أغنى المناطق بالكائنات العضوية ، ومع ذلك فإنه إذا ما تم جمع جميع الأنواع الحية التى قد حدث وعاشت هناك فى أى وقت ، فلك أن تتخيل مدى عدم الاكتمال الذى يشوب تمثيلها للتاريخ الطبيعى الخاص بالعالم !.

ولكن لدينا جميع الأسباب التى تجعلنا نؤمن بأن منتجات الأرض اليابسة الموجودة بالأرخبيل سوف يتم الحفاظ عليها بطريقة غير مكتملة إلى أبعد حد فى التكوينات التى نفترض أنها تتراكم فيها . ولن تتمكن الكثير من الحيوانات الساحلية بشكل تام ، أو تلك التى قد عاشت على صخور جرداء تحت سطح الماء ، من أن تصبح مطمورة ، وتلك التى قد تم طمرها فى الحصى أو الرمال لن تحتمل البقاء إلى حقبة بعيدة . فإن أى مكان لم تتجمع فيه الرواسب على قاع البحر ، أو الذى لم تتجمع فيه الرواسب بمعدل كاف لحماية الأجسام العضوية من التحلل ، لا يمكن الحفاظ على البقايا فيه .

والتكوينات الغنية بالأحافير ذات الأصناف العديدة ، وذات السمك الكافى لكى تبقى إلى عهد بعيد فى المستقبل مثلما تقع التكوينات الخاصة بالمرحلة الثانية فى الماضى ، سوف يتم تكوينها عادة فى الأرخبيل فى أثناء فترات الزوال فقط . وهذه الفترات الخاصة بالزوال سوف تكون منفصلة عن بعضها الآخر عن طريق فترات فاصلة شاسعة من الزمن ، فى أثنائها سوف تكون المنطقة إما ثابتة أو مستقرة أو فى طريقها للارتفاع ، وفى أثناء ارتفاعها فإن التكوينات الأحفورية الموجودة على الشاطئ الأشد انحداراً سوف يتم تدميرها ، بنفس المعدل الذى تتجمع فيه تقريباً ، وذلك بواسطة المفعول الشاطئى المتواصل ، مثل ما نراه حالياً على الشواطئ الخاصة بأمريكا الجنوبية . وحتى فى جميع أرجاء البحار الشاسعة والضحلة الموجودة بداخل الأرخبيل ، فإنه من الصعب

أن يتم تكديس القيعان الرسوبية ذات السمك الكبير فى أثناء الفترات الخاصة بالارتفاع ، أو أن يتم تتويجها وحمايتها عن طريق تراكمات تالية ، وذلك من أجل منحها فرصة جيدة للتحمل إلى فترات مستقبلية شديدة البعد وفى أثناء فترات الزوال ، فمن المحتمل أن يكون هناك الكثير من الإبادة للحياة ، وأثناء فترات الارتفاع فسوف يكون هناك الكثير من التمايز ، ولكن السجل الچيولوچى سوف يكون عندئذ أقل اكتمالاً .

وقد يكون من المثير للشك تحديد إذا ما كانت المدة الخاصة بأى فترة واحدة كبيرة من الزوال فوق جميع أو جزء من الأرخبيل ، علاوة على التراكم المتعاصر للرسوبيات ، سوف تتعدى المدة العادية لنفس الأشكال الحية النوعية ، وإذا ما كانت هذه التصادفات شىء ضرورى من أجل الحفاظ على جميع التدرجات الانتقالية الموجودة ما بين أى اثنين أو أكثر من الأنواع الحية . وإذا لم يتم الاحتفاظ بهذه التدرجات بشكل كامل ، فإن الضروب الانتقالية سوف تبدو وكأنها مجرد العديد من الأنواع الجديدة ، ولو أنها أنواع متقاربة بشكل حميم . ومن المحتمل أيضا أن كل فترة عظيمة خاصة بالزوال سوف يتخللها تذبذبات فى المستوى ، وأن التغييرات البسيطة فى المناخ سوف تتدخل فى أثناء مثل هذه الفترات الطويلة ، وفى هذه الحالات فإن القاطنين فى الأرخبيل سوف يرتحلون ، ولن يتم الحفاظ على أى سجل متتابع حميم لهذه التعديلات فى أى تكوين مفرد .

والكثير جداً من الأشكال الحية البحرية القاطنة فى الأرخبيل تمتد مآلفها لمسافة الآلاف من الأميال خارج حدودها ، والقياس بالمثل يقودنا بشكل واضح إلى الاعتقاد بأن هذه الأنواع الحية البعيدة السعى كانت بشكل رئيسى ، ولو أن هذا ينطبق على القليل منها فقط ، هى التى من شأنها أن تنتج فى أغلب الأحيان ضروباً جديدة ، وهذه الضروب قد كانت فى أول الأمر ضروباً محلية أو مقصورة على مكان واحد ، ولكنها بمجرد أن استطاعت حيازة أى ميزة واضحة ، أو عندما تم تعديلها أو تحسينها بشكل أكبر ، فإنه كان من شأنها أن تنتشر ببطء وتحل محل أشكالها الأبوية . وعندما عادت مثل هذه الضروب إلى مواطنها القديمة ، وبما أنها سوف تكون قد اختلفت عن حالتها السابقة بشكل متسق تقريباً ، مع أن هذا الاختلاف ربما أنه كان بدرجة بسيطة إلى أقصى حد ، وبما أنه سوف يتم العثور عليها مطمورة فى مراحل فرعية مختلفة بشكل بسيط تابعة لنفس التكوين ، فإنه سوف يتم تصنيفها ، بناء على القواعد المتبعة بواسطة الكثير من الخبراء فى علم الإحاثة ، على أساس أنها أنواع جديدة ومتباينة .

وحينئذ فإنه إذا كانت هناك أى درجة من الصدق فى هذه الملاحظات ، فليس لدينا أى حق لكى نتوقع أن نجد فى تكويناتنا الچيولوچية ، عددا لا نهائيًا من هذه الأشكال الانتقالية الدقيقة التى بناء على نظرياتنا ، كانت تربط بين جميع الأنواع الحية السابقة والحالية التابعة لنفس المجموعة فى سلسلة حياتية واحدة طويلة ومتفرعة . ويتعين علينا أن نبحث فقط عن القليل من الحلقات ، ونحن نعثر بالتأكيد على مثل هذا - بعضها كثير البعد ، وبعضها شديد القرب ، فى درجة الارتباط مع بعضها البعض ، وهذه الحلقات الرابطة ، مهما تكن فى غاية الاقتراب ، إذا تم العثور عليها فى مراحل مختلفة تابعة لنفس التكوين، فإنها سوف تصنف ، بواسطة العديد من علماء الإحاثة على أساس أنها أنواع متباينة . ولكنى لا أدعى أنه كان من المحتمل أن يساورنى الشك على الإطلاق فى مدى التواضع الذى كان يتصف به السجل فى أفضل القطاعات الچيولوچية المحفوظة ، إذ لم يضغط الغياب الخاص بالعدد اللانهائى من الحلقات الانتقالية بين الأنواع الحية التى عاشت عند البداية والنهاية الخاصة بكل تكوين ، بهذا الشكل القوى على نظريتى .

ما يتعلق بالظهور المفاجئ لمجموعات كاملة من الأنواع الحية المتقاربة

الطريقة غير المتوقعة التى تظهر بها فجأة مجموعات كاملة من الأنواع الحية فى بعض التكوينات ، قد قام جدال عليها بين العديد من الخبراء فى علم الإحاثة ، وعلى سبيل المثال ، فقد تناول هذه النقطة كل من "أجاسيز" **Agassiz** ، و "پيكتت" **Pictet** و "سيدجويك" **Sedgwick** - على أساس أنها اعتراض قاتل للإيمان بتحول الأنواع الحية . وإذا كان العديد من الأنواع الحية التابعة لنفس الطبقات أو الفصائل ، قد بدأت حقيقة فى الدخول إلى الحياة فى وقت واحد ، فإن هذه الحقيقة سوف تكون بمثابة ضربة قاتلة إلى النظرية الخاصة بالارتقاء من خلال الانتقاء الطبيعى . وذلك لأن النشأة بهذه الطريقة لمجموعة من الأشكال الحية ، جميعها قد انحدر من سلف واحد ما ، لابد من أنها كانت عملية بطيئة إلى أقصى حد ، وهذه الأسلاف لابد من أنها

قد عاشت فى وقت طويل قبل ذراريها المعدلة . ولكننا نبالغ باستمرار فى تقدير اكتمال السجل الچيولوچى ، ونحن نستنتج بشكل خاطئ ، لأن بعض الطبقات أو الفصائل لم يتم العثور عليها فيما تحت مرحلة معينة ، فإنها لم تكن موجودة قبل هذه المرحلة . وفى جميع الحالات فإنه من الجائز الوثوق ضمنيا فى الدليل الإحاثى الإيجابى ، أما الدليل السلبى فلا قيمة له ، وذلك ما أظهرته خبرتنا فى كثير من الأحيان . ونحن ننسى باستمرار مدى الاتساع الكبير للعالم ، عندما نقارنه مع المساحة التى قد امتد إليها فحصنا الدقيق لتكويناتنا الچيولوچية ، ونحن ننسى أنه من المحتمل أنه قد كانت هناك مجموعات من الأنواع الحية التى قد تواجدت فى أماكن أخرى ، وأنها قد تضاعفت ببطء ، قبل أن تقوم بغزو كل من الأرخبيلات الخاصة بأوروبا والولايات المتحدة . ونحن لا نفسح فى اعتبارنا أى مجال للفترات الفاصلة من الزمن التى قد احتاجت إليها عملية التكديس الخاصة بكل تكوين . وهذه الفترات الفاصلة سوف تكون قد سمحت ببعض الوقت من أجل حدوث تكاثر للأنواع الحية من شكل أبوى خاص ، وهذه المجموعات أو الأنواع سوف يتم ظهورها فى التكوين القادم كما لو كان قد تم خلقها فجأة .

ويعن لى أن أستعيد تعليقا سبق تقديمه ، وهو أنه من المحتمل أن الأمر يحتاج إلى تتابع طويل من العصور من أجل إعداد كائن حى لكى يكون متكيفًا مع إحدى الطرق الجديدة والغريبة للحياة ، وعلى سبيل المثال ، لكى يطير فى خلال الهواء ، وبالتالى فإن الأشكال الحية الانتقالية سوف تظل فى الغالب مقصورة على منطقة واحدة ما . ولكن عندما يتم إحداث هذا التكيف لأول مرة ، واستطاع العدد القليل من الأنواع الحية بهذا الشكل اكتساب ميزة كبرى تعلو بها فوق الكائنات الحية الأخرى ، فإن الأمر لا يحتاج إلا إلى وقت قصير نسبيًا لإنتاج العديد من الأشكال الحية المتشعبة ، التى تستطيع أن تنتشر بسرعة وبشكل واسع ، فى جميع أرجاء العالم . وقد ورد فى تعليق " الأستاذ پيكتت" Professor Pictet فى المراجعة الممتازة الخاصة بأبحاثه ، عند التعليق على الأشكال الانتقالية المبكرة ، وأخذه الطيور كمثال موضح ، أنه لا يستطيع أن يرى كيف أن التعديلات المتتابعة التى قد حدثت فى الأطراف الأمامية الخاصة بما يفترض أن يكون النموذج الأولى ، قد كان من الممكن أن تكون ذات أى قدر من الأهمية .

ولكن انظر إلى طيور البطريق[1] الخاصة بالمحيط الجنوبى ، أليست الأطراف الأمامية لهذه الطيور فى هذه الحالة المتوسطة بالضبط ، والتى هى "ليست أذرعا حقيقية ولا أجنحة حقيقية"؟ - ومع ذلك فإن هذه الطيور تحتفظ بمواقعها بشكل منتصر فى خضم المعركة من أجل الحياة، وذلك لأنها تتواجد بأعداد لا نهاية لها وبأصناف كثيرة . وأنا لا أفترض أننا نرى هنا مراحل انتقالية حقيقية التى قد مرت من خلالها الأجنحة الخاصة بالطيور ، ولكن ما الصعوبة الخاصة الموجودة فى الإيمان بأنه قد يكون من المفيد للذرارى المعدلة لطائر البطريق ، أن يصبح بإمكانها فى أول الأمر أن تصطفق متلاطمة على سطح البحر مثل البط الضخم الرأس[2] ، ثم تستطيع فى النهاية أن ترتفع من على سطحه وتنزلق فى خلال الهواء؟ .

وسوف أقوم الآن بتقديم بعض الأمثلة لكى أوضح التعليقات السابقة ، ولكى أبين كيف أننا عرضة للخطأ عند الافتراض بأن مجموعات كاملة من الأنواع الحية قد تم إنتاجها فجأة . وحتى فى فترة زمنية قصيرة مثل تلك التى تفصل ما بين الطبعتين الأولى والثانية من العمل العظيم الخاص "بيبكتت" المنصب على علم الإحاثة ، والذى نشر فى أعوام ١٨٤٤-١٨٤٦ وفى ١٨٥٣-١٨٥٧ ، فإن الاستنتاجات التى قد تم وضعها على ابتداء الظهور والاختفاء الخاص بالمجموعات العديدة من الحيوانات قد تم تعديلها بشكل كبير ، وسوف تحتاج طبعة ثالثة إلى سرد تغييرات أخرى . ويعن لى تذكر الحقيقة المعروفة جداً والخاصة بأنه قد ورد فى الأبحاث الچيولوچية ، الذى قد تم نشرها منذ سنوات ماضية ليست بالكثيرة ، أنه كان يتم الحديث دائماً عن الحيوانات الثديية على أساس أنها قد ظهرت إلى الوجود بشكل مفاجئ عند البداية الخاصة بالسلسلة الچيولوچية الثالثة. وحالياً فإن واحداً من أغنى التراكمات الخاصة بالثدييات الأحفورية تابع الى منتصف السلسلة الچيولوچية الأحفورية الثانية ، وأن الحيوانات الثديية الحقيقية قد تم اكتشافها فى الحجر الرملى الأحمر الجديد عند البداية تقريباً لهذه السلسلة الچيولوچية العظيمة . وقد داوم "كوڤيير" Cuvier على الإلحاح بأنه

(١) طائر البطريق : طائر مائى قصير القدمين والجناحين ، غير قادر على الطيران Penguin
(٢) البط الضخم الرأس * Logger - headed duck

لم يكن هنـاك أى قرد موجـود فى أى طبقـة من طبقات المرحلة الثالثة ، ولكن حاليًا ، فإن أنواعا مندثرة من القردة قد تم اكتشافها فى الهند ، وجنوب أمريكا ، وفى أوروبا وهى تعـود إلى الخلف إلى الطور الميوسـينى[١] . وإن لم يكن قد حـدث ذلك الحـفـاظ العرضى النادر الخـاص بمواطئ الأقدام فى الحـجـر الرملى الأحـمر الجـديد الخـاص بالولايات المتـحدة ، فمن ذا الذى قد يخاطر بأن يفترض أن عدداً لا يقل عن الثلاثين على الأقل من الحيوانات المشابهة للطيور ، البعض منها ذو حجم عملاقى ، قد تواجدت فى أثناء هذه الفترة ؟ - فلم يتم اكتشاف أى شظية من العظام فى هذه القيـعان . ومنذ وقت ليس ببعيد ، كان الخبراء فى علم الإحاثة يؤكدون مع إيراد الدليل على أن مجـموع طائفة الطيور قد جـائت إلى الوجود فجـأة فى أثناء العصر الأيوسـينى[٢] ، ولكننا نعلم الآن ، اعتماداً على تصريحات "الأستاذ أوين" **Professor Owen** ، أن طيراً ما قد عاش بالتأكيد فى أثناء فترة التراكم لطبقة الرمل الأخضر العليا[٣] ، وفى زمن أقرب عهداً ، فإن هذا الطائر الغريب ، وهو الطائر الأولى[٤] ، الذى يتمتع بذيل طويل شبيه بذيل السحلية[٥] ، ويحمل ريشتين على كل مفصل ، وجناحاه مزودان باثنين من المخالب الحرة ، قد تم اكتشافه فى الألواح الإردوازية[٦] الحبيبية[٧] الموجودة بإقليم "سولنهوفن" **Solenhofen** . ومن الصعب وجود أى اكتشاف حديث يظهر بقوة أكثر من ذلك ، مدى ضآلة ما نعرفه حتى الآن عن القاطنين السابقين للعالم .

ويعن لى أن أقدم مثالا آخر ، قد لفت انتباهى بشكل شديد ، وذلك بسبب وقوعه تحت أنظارى أنا شخصياً . ذكرت فى إحدى المذكرات المنصبة على الحيوانات هدابية الأرجل المستحجرة ، أنه نتيجة للعدد الكبير من الأنواع الحية التابعة للمرحلة الثالثة

(١) الطور الميوسـينى = يتعلق بالمرحلة الثالثة الوسطى — Miocene stage
(٢) العصر الإيوسينى = العصر الفجرى = العصر الحديث السابق — Eocene period
(٣) طبقة الرمل الأخضر العليا * — Upper green- Sand
(٤) الطائر الأولى : طائر بدائى منقرض شبيه بالزحافات — Archaeopteryx
(٥) السحلية = العظاءة = السقاية — Lizard
(٦) الإردوازيات = الألواح الأردوازية * — Slates
(٧) محبب = حبيبى = لطروخى — Oolitic

سواء الموجودة أو التى اندثرت ، ونتيجة للعدد الوافر بشكل غير عادى من الأفراد التابعة للعديد من الأنواع الحية الموزعة على جميع أنحاء العالم ، من المناطق القطبية إلى خط الاستواء ، والقاطنة فى نطاقات(١) مختلفة من العمق تتراوح من أعلى حدود المد(٢) إلى عمق ٥٠ قامة ، ونتيجة للطريقة المثالية المحفوظ بها هذه العينات فى القيعان الخاصة بأقدم تكويناتنا المرحلة الثالثة ، ونتيجة للسهولة التى نستطيع بها التعرف حتى على شظية خاصة بصمام ، فإنه بناء على جميع هذه الظروف ، فإننى توصلت إلى استنتاج أنه ، إذا كانت الحيوانات هدابية الأرجل الجالسة قد تواجدت فى أثناء عصور المرحلة الثانية ، فمن المؤكد أنها كانت سيتم الحفاظ عليها وسوف يتم اكتشافها، وبما أنه لم يتم اكتشاف أى نوع واحد منها فى القيعان الخاصة بهذا العهد ، فقد استنتجت أن هذه المجموعة الكبيرة قد تم تكوينها بشكل فجائى عند بداية السلسة الچيولوچية الثالثة . وقد كان هذا مصدر إزعاج مؤلم لى ، بوصفها إضافة إلى ما تطرق إلى ذهنى فى هذا الوقت ، لحالة أخرى خاصة بالظهور الفجائى لمجموعة عظيمة من الأنواع . ولكن ما كاد يتم نشر بحثى ، حتى أرسل لى خبير متمرس فى الإحاثة هو "م . بوسكت" M Bosquet ، رسمًا لعينة مثالية خاصة بحيوان هدابى الأرجل جالس لا يتطرق إليه الشك ، كان قد قام بنفسه باستخلاصه من الطباشير(٣) الخاص ببلچيكا . وكما لو كان المقصود هو جعل الموضوع أكثر اثارة للانتباه إلى أقصى حد ، فإن هذا الحيوان الهدابى الأرجل كان أحد الحيوانات الخلوسية(٤) ، وهى طبقة حيوانية شائعة جدًا وضخمة موجودة فى كل مكان وفى جميع الأوقات ، والتى لم يتم العثور على أى واحد من أنواعها حتى ذلك الحين فى أى طبقة من طبقات المرحلة الثالثة . والأكثر حداثة من ذلك ، فقد تم اكتشاف حيوان من صنف البيرجوما(٥)

(١) نطاق (چيولوچى) Zone
(٢) حدود المد Tidal limits
(٣) طباشير Chalk
(٤) حيوان خملوسى ** Chthamalus
(٥) بيرجوما * Pyrgoma

وهو عضو تابع لفصيلة فرعية متباينة من الحيوانات هدابية الأرجل الجالسة ، بواسطة "السيد وودارد" **Mr. WoodWard** فى طبقة الطباشير العليا ، وبهذا الشكل فنحن لدينا القدر الكافى من الأدلة على التواجد لهذه المجموعة من الحيوانات فى أثناء فترة المرحلة الچيولوچية الثانية .

والحالة التى يصر عليها علماء الإحاثة فى أكثر الأحيان والخاصة بما يبدو أنه الظهور المفاجئ لمجموعة كاملة من الأنواع الحية ، هى تلك الخاصة بالأسماك الكاملة العظام(١) ، التى ظهرت فى واقع الأمر ، بناء على تصريحات "أجاسيز" ، فى أثناء العصر الطباشيرى. وهذه المجموعة تتضمن الأغلبية العظمى من الأنواع الموجودة حالياً . ولكن من الشائع حاليًا الاعتراف ببعض الأشكال الحية التابعة للعصر الچوراسى(٢) أو العصر الترياسى(٣) على أساس أنها حيوانات مكتملة العظام ، وحتى إن بعض الأشكال الحية التابعة للمرحلة القديمة (الپاليوزية) قد تم تصنيفها بهذا الشكل بواسطة واحد من أعلى الثقاة العلميين . وإذا كانت الحيوانات كاملة العظام قد ظهرت فعلاً بشكل مفاجئ فى نصف الكرة الشمالى عند البداية الخاصة بالتكوين الطباشيرى فإن هذه الحقيقة قد تكون مثيرة للانتباه بشكل كبير ، ولكنها ما كانت سوف تمثل صعوبة لا تقهر ، إلا إذا كان قد تم بالمثل التمكن من إظهار أنه قد تم فى نفس هذه الفترة تكوين هذه الأنواع بشكل فجائى وفى وقت واحد فى أرجاء أخرى من العالم . ومن غير الضرورى تقريبًا أن أعلق على أنه يكاد ألا يكون هناك أى أسماك أحفورية معروفة ابتداء من جنوب خط الاستواء ، وعن طريق التصفح فى خلال كتاب "پيكتت" فى علم الإحاثة ، فسوف يظهر أن القليل جداً من الأنواع الحية قد تمت معرفتها من التكوينات العديدة المختلفة الموجودة فى أوروبا . والبعض القليل من الفصائل الخاصة بالأسماك لديها مآلف محدودة ، وقد يكون من المحتمل أن الأسماك الكاملة التعظم قد

(١) الأسماك كاملة العظام = الأسماك كاملة التعظم — Teleostean fishes
(٢) تابع للعصر الچوارسى = العصر الجورى — Jurassic
(٣) تابع للعصر الترياسى = الثلاثى : أقدم عصور الدهر الوسيط — Triassic

كانت لديها فى الماضى مآلف محدودة بنفس الشكل ، وأنه بعد أن تم تكوينها بشكل كبير فى أحد البحار المعينة ، فإنها قد انتشرت بشكل واسع . وليس لدينا أى حق فى أن نفترض أن البحار الموجودة فى العالم كانت دائما بهذا الشكل المفتوح بحرية من الجنوب إلى الشمال كما هى الآن فى الوقت الحاضر . وحتى فى هذا اليوم ، فإنه إذا افترضنا تحول أرخبيل الملايو إلى أرض يابسة ، فإن الأجزاء الاستوائية من المحيط الهندى كانت ستصبح حوضًا واسعًا منغلقًا بشكل كامل ، من الممكن لأى مجموعة كبيرة من الحيوانات البحرية أن تتكاثر فيه ، وكانت ستبقى محصورة فى هذا المكان ، إلى أن يكون بعض الأنواع قد أصبحت متكيفة مع المناخ الأشد برودة ، ويصبح باستطاعتها الإبحار حول الرءوس الجنوبية لأفريقيا أو أستراليا ، وتصل بهذا الشكل إلى بحار مختلفة وبعيدة .

ونتيجة لهذه الاعتبارات ، ونتيجة لجهلنا بما يتعلق بعلم طبقات الأرض الخاص بالأقطار الأخرى البعيدة عن التخوم الخاصة بأوروبا والولايات المتحدة ، ونتيجة للثورة التى قد حدثت فى معلوماتنا الخاصة بعلم الإحاثة والتى قد نتجت عن طريق الاكتشافات التى تمت فى خلال الاثنتى عشرة سنة الأخيرة ، فإنه يبدو لى أنه من التهور أن نحكم بدون وجود مبرر كاف ، على التعاقب الخاص بالأشكال العضوية فى جميع أنحاء العالم ، بنفس الشكل الذى سوف يكون عليه أمر الخبير فى العلوم الطبيعية عندما يضع قدمه لمدة خمس دقائق على بقعة جرداء فى أستراليا ، ثم يبدأ بعد ذلك فى مناقشة الأعداد والمآلف الخاصة بمنتجاتها .

ما يتعلق بالظهور الفجائى لمجموعات من الأنواع الحية المقاربة فى أسفل الطبقات الأحفورية المعروفة

هناك صعوبة أخرى ومرتبطة بهذا الموضوع، وهى أكثر خطورة بشكل أكبر بكثير. وأنا أشير إلى الطريقة التى تظهر بها الأنواع الحية التابعة للعديد من الأقسام الرئيسية الخاصة بالمملكة الحيوانية ، بشكل مفاجئ ، فى أسفل الصخور الأحفورية المعروفة. ومعظم المناقشات التى قد نجحت فى إقناعى بأن جميع الأنواع الحية المعروفة التابعة لنفس المجموعة قد انحدرت عن جد أعلى منفرد ، تنطبق بقوة متساوية على أقدم الأنواع الحية المعروفة . وعلى سبيل المثال ، فإنه لا يمكن الشك فى أن جميع الحيوانات الثلاثية الفصوص(١) التابعة للعصور الكمبرية(٢) والسلورية(٣) قد انحدرت من حيوان قشرى معين واحد ، الذى من المؤكد أنه كان يعيش فى وقت طويل قبل العصر الكمبرى ، والذى من المحتمل أنه كان مختلفًا بشكل كبير عن أى حيوان معروف . والبعض من أكثر الحيوانات قدما ، مثل حيوانات النوتى(٤) واللسانى(٥) وخلافهما ، لا تختلف كثيرًا عن الأنواع الحية الآن ، ولا يمكن أن نفترض طبقًا لنظرياتنا أن هذه الأنواع الحية القديمة كانت الجدود العليا الخاصة بجميع الأنواع التابعة لنفس المجموعات التى قد ظهرت فيما بعد ، وذلك لأنها غير متوسطة فى الطابع إلى أى درجة .

وبالتالى ، فإنه إذا كانت النظرية صحيحة ، فإن الشىء الذى لا يقبل الجدل أنه قد مرت فترات زمنية طويلة قبل أن يتم ترسيب الطبقة الكمبرية السفلى ، وقد كانت على نفس القدر من الطول ، ومن المحتمل أنها كانت أطول بكثير من الفترة الزمنية الفاصلة ما بين العصر الكمبرى إلى العصر الحاضر ، وأنه فى أثناء هذه الفترات

(١) الحيوانات الثلاثية الفصوص : طائفة من المفصليات المنقرضة — Trilobites
(٢) العصر الكمبرى — Cambrian age
(٣) العصر السيلورى — Silurian age
(٤) حيوان النوتى = البحر : حيوان من رأسيات الأرجل — Nautilus
(٥) حيوان اللسانى * — Lingula

الشاسعة فإن العالم كان يعج بالكائنات الحية . ونحن نواجه فى هذا المجال اعتراضاً هائلاً ، وذلك لأنه يبدو أن هناك مجال للشك فيما إذا كانت الكرة الأرضية ، قد استمرت لمدة كافية فى حالة صالحة من أجل السكنى الخاصة بالكائنات الحية. ويستنتج "السير و. ثومبسون" Sir W. Thompson أنه من المستبعد أن يكون التماسك الخاص بالقشرة الأرضية قد حدث منذ أقل من عشرين أو أكثر من أربعمائة من الملايين من السنين الماضية ، ولكنه من المحتمل أن يكون التوقيت هو ما لا يقل عن أو ما يزيد على ٢٠٠ مليون سنة . وهذه الحدود الواسعة جداً تبين مدى الشكوك التى تحيط بالمعطيات ، وأن عناصر أخرى من المحتمل أن تكون قد تم إدخالها فى خضم المشكلة فيما بعد. ويقدر "السيد كرول" Mr. Croll أنه قد مر حوالى ستين مليوناً من السنين منذ العصر الكمبرى ، ولكن هذا ، استناداً إلى الكمية الصغيرة الخاصة بالتغير العضوى الذى قد حدث منذ البداية الخاصة بالعصر الجليدى ، يبدو أنه وقت قصير جداً لهذه التغييرات الإحيائية الكثيرة والعظيمة ، التى قد حدثت بالتأكيد منذ التكوين الكمبرى ، ومن الصعب أن يتم اعتبار أن المائة والأربعين عاماً السابقة على أساس أنها كانت فترة كافية من أجل النشوء الخاص بالأشكال المتنوعة من الحياة التى كانت موجودة بالفعل فى أثناء العصر الكمبرى. ومع ذلك فإنه من المحتمل ، كما يصر "السيد ثومبسون" ، أن العالم عند فترة مبكرة جداً كان معرضاً إلى تغيرات أكثر سرعة وعنفاً فى ظروفه المادية عن تلك التى تحدث فى الوقت الحاضر ، وأن مثل هذه التغيرات قد كان من شأنها أن تميل إلى إحداث تغييرات بمعدل متطابق فى الكائنات الحية التى كانت موجودة فى ذلك الوقت .

ورداً على التساؤل عن السبب فى أننا لا نعثر على تراكمات غنية بالأحافير تابعة إلى هذه العصور الأكثر تبكيراً والمفترض أنها قبل النظام الكمبرى ، فإنى لا أستطيع أن أقدم أى رد مرض . والعديد من الخبراء فى علم طبقات الأرض ، وعلى رأسهم "السير ر. مورتشيسون" Sir R. Murchison كانوا مقتنعين إلى وقت قريب بأننا قد شاهدنا فى البقايا العضوية الخاصة بأسفل طبقة سيلورية الفجر الأول للحياة . وقد عارض هذا الاستنتاج خبراء آخرون على أعلى درجة من الكفاءة ، مثل "لايل" Lyell ، و إ. فوربس E. Forbes ويتحتم علينا ألا ننسى أن جزءاً صغيراً فقط من العالم هو

شيء معلوم بدقة . وقد قام منذ مدة ليست طويلة جدا "م. باراند" M. Barand بإضافة طور آخر وفي مكان أكثر انخفاضًا ، يزخر بأنواع حية جديدة وغريبة ، وذلك أسفل النظام(١) السيلوري المعروف في ذلك الحين ، وهو حاليًا مازال أكثر انخفاضًا إلى أسفل في التكوين الكمبري السفلي ، وقد وجد "السيد هيكس" Mr. Hicks في جنوب ويلز قيعانا غنية بالحيوانات ثلاثية الفصوص وتحتوي على العديد من الحيوانات الرخوية(٢) والحلقيات(٣) المختلفة . والتواجد الخاص بعقد فوسفاتية وأي مادة بتيومينية ، حتى في بعض من أسفل الصخور العديمة الحياة ، من المحتمل أنه يدل على وجود حياة في هذه العصور ، والتواجد الخاص بالفجر الحيواني(٤) في التكوين اللورينتيني(٥) الموجود في كندا شيء معترف به بشكل عام ويوجد هناك ثلاث سلاسل كبير من الطبقات تحت سطح النظام السيلوري في كندا، وفي أسفل طبقة منها تم العثور على الفجر الحيواني . وقد صرح "السير و. لوجان" Sir W. Logan بأن مجموع سمكها يحتمل أن يزيد على السمك الخاص بجميع الصخور التالية ، من القاعدة الخاصة بالسلسلة الباليوزية إلى الوقت الحاضر . ونحن نعود بهذا الشكل الى عصر بعيد إلى درجة أن الظهور الخاص بما يسمى بالحيوانات البدائية(٦) (التي وصفها باراند Barranade) ، من الممكن أن يتم اعتباره بواسطة البعض على أساس أنه أحد الوقائع الحديثة نسبيًا " . والفجر الحيواني تابع إلى أكثر الطوائف دناءة في التعضية من بين جميع الطوائف الخاصة بالحيوانات ، ولكنه عالي التعضية بالنسبة إلى طائفته الخاصة، وقد كان متواجدًا بأعداد لا تحصى، وكما علق "الدكتور دوسون" Dr. Dawson ، فمن المؤكد أنه قد عاش على افتراس الكائنات العضوية الدقيقة الأخرى ، التي من المؤكد أنها كانت تعيش بأعداد عظيمة . وبهذا الشكل ، فإن الكلمات التي كنت قد قمت بكتابتها في عام ١٨٥٩ ، حول التواجد الخاص بالكائنات الحية منذ وقت طويل

(١) نظام (چيولوچي) * — System
(٢) حيوانات رخوية : كالمحاريات والسبيط — Mollusks
(٣) الحلقيات : الديدان الحلقية — Annelids
(٤) الفجر الحيواني * — Eozoon
(٥) التكوين اللورينتيني — Laurentian formation
(٦) بدائية — Primordial

قبل العصر الكمبرى، والتى هى تقريبًا نفس الكلمات التى قد استخدمها "السير و . لوجان" Sir W. Logan ، قد تم ثبوت صحتها ، وبالرغم من ذلك فإن هناك صعوبة كبيرة فى تحديد أى سبب وجيه لغياب وجود تراكمات هائلة من الطبقات الغنية بالأحافير تحت النظام الچيولوچى الكمبرى . ولا يبدو أنه شىء محتمل أن تكون معظم القيعان القديمة قد تم تآكلها بواسطة التعرية ، أو أن تكون أحافيرها قد تم طمسها بالكامل بواسطة مفعول التحول الچيولوچى ، وذلك لأنه إذا كان ذلك هو ما حدث ، فإنه قد كان من المحتم علينا أن نجد بقايا صغيرة فقط من التكوينات التى تلتها بعد ذلك فى العمر، وهذه بدورها من المحتم دائمًا أنها كانت موجودة فى حالة متحولة جزئيًا . ولكن الوصف الذى لدينا والخاص بالتراكمات السيليورية فوق مناطق شاسعة فى روسيا وفى أمريكا الشمالية ، لا تؤيد هذا الرأى القائل بأن التكوين الأقدم ، يكون بشكل أكثر ثباتًا ، هو الذى قد عانى من أقصى درجات التعرية والتحول .

ويجب أن تبقى الحالة فى الوقت الحاضر متعذرة التفسير ، ومن المحتمل أن يتم الدفع بها بشكل حقيقى على أساس أنها برهان ذو قيمة فى مواجهة الآراء الواردة هنا . ولكى أبين أنها من المحتمل أن تتلقى فيما بعد بعض التفسير ، فأنا سوف أقوم بتقديم الافتراض التالى : فإنه نتيجة للطبيعة الخاصة بالبقايا العضوية التى لابد أنها قد استطونت فى أعماق سحيقة، فى التكوينات العديدة المختلفة الخاصة بأوروبا والخاصة بالولايات المتحدة ، ونتيجة لكمية الرواسب التى تبلغ أميالاً فى السمك ، التى تتركب منها التكوينات ، فإنه من الممكن لنا أن نستنتج أنه من أول إلى آخر الجزر الكبيرة أو القطع الكبيرة من الأرض اليابسة ، من حيثما استمدت الرواسب ، فإنها قد حدثت فى الجوار القريب من قارتى أوروبا وأمريكا الشمالية الموجودتين حاليًا . ونفس هذه الوجهة من النظر قد تمسك بها منذ ذلك الحين "أجاسيز" وآخرون . ولكننا لا نعلم ماذا كانت عليه حالة الأشياء فى الفترة الزمنية الفاصلة فيما بين التكوينات الچيولوچية العديدة المتتابعة ، وإذا ما كانت كل من أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية موجودتين فى أثناء هذه الفترات الفاصلة فى صورة أرض جافة ، أو كسطح مغمور بجوار اليابسة ، والتى لم تتراكم عليها أى رواسب ، أو كالقاع الخاص ببحر مفتوح ولا سبيل إلى سبر غوره .

وبالنظر إلى المحيطات الموجودة ، التى تمثل مساحاتها الشاسعة ثلاثة أضعاف مساحة اليابسة ، فإننا نراها مرصعة بالعديد من الجزر ، ولكن نادراً ما تكون واحدة منها جزيرة أوقيانوسية حقيقية (باستثناء نيوزيلاندا ، إذا كان من الممكن أن تسمى جزيرة أوقيانوسية حقيقية) مازال المعروف عنها إلى الآن أنها قادرة على تزويدنا حتى ولو ببقية خاصة بأى تكوين تابع للمرحلة القديمة أو المرحلة الثانية من التكوينات الچيولوچية . وبناء على ذلك فإنه ربما يكون من المحتمل لنا أن نستنتج ، أنه فى أثناء العصور القديمة والتابعة للمرحلة الثانية ، فإن كلا من القارتين أو الجزر التابعة للقارات لم تكن موجودة فى الأماكن التى تمتد عليها محيطاتنا حالياً ، وذلك لأنها لو كانت قد تواجدت فى ذلك الحين ، فإن تكوينات المراحل القديمة والثانية ، فى جميع الاحتمالات ، كان من شأنها أن تكون قد تم تكديسها من الرواسب المستمدة من البلى والتمزق الذى يكون قد حدث بهم ، وهذه الرواسب سوف تكون قد ارتفعت إلى أعلى على الأقل جزئياً عن طريق التذبذبات فى المستوى التى من المحتم أنها قد تدخلت فى هذه العملية فى أثناء هذه الفترات الطويلة بشكل هائل . وإذا كان من المحتمل عندئذ أن نستنتج أى شىء من هذه الحقائق ، فإنه من المحتمل لنا استنتاج أنه حيثما تمتد محيطاتنا حاليًا ، فإن المحيطات قد امتدت منذ أبعد عصر يوجد لدينا عنه أى شىء مسجل ، وعلى الجانب الآخر ، أنه حيثما تتواجد قاراتنا حاليًا ، فإنه كانت هناك قطع كبيرة موجودة من اليابسة ، معرضة بدون شك إلى تذبذبات ضخمة فى المستوى ، منذ العصر الكمبرى . وقد قادتنى الخريطة الملونة الملحقة بكتابى عن الحواجز المرجانية(١) ، إلى استنتاج أن المحيطات العظمى مازالت بشكل أساسى هى مناطق إزالة ، وأن الأرخبيلات العظمى مازالت مناطق للتذبذبات فى المستوى ، وأن القارات مازالت مناطق ارتفاع . ولكنه لا يوجد لدينا سبب لكى نفترض أن الأشياء قد بقيت على هذا الحال منذ بداية العالم . فيبدو أن قاراتنا قد تم تكوينها عن طريق التفوق ، فى أثناء العديد من التذبذبات فى المستوى ، للقوة الخاصة بالارتفاع ، ولكن أليس من المحتمل أن تكون المناطق ذات الحركة المتفوقة قد تغيرت على مر العصور ؟ -

(١) الحواجز المرجانية = الحيود البحرية : سلسلة صخور مرجانية تحت سطح الماء * Coral reefs

فإنه عند فترة سابقة بزمن طويل للعهد الكمبرى ، فمن المحتمل أن القارات تكون قد تواجدت حيث تنتشر الآن المحيطات ، ومن المحتمل أن المحيطات الصافية والمفتوحة تكون قد تواجدت حيث تقبع الآن قاراتنا . ولن نكون محقين عندما نفترض ، على سبيل المثال ، أن القاع الخاص بالمحيط الهادى ، إذا تم تحويله الآن إلى قارة ، فإننا سوف نجد هناك تكوينات رسوبية فى حالة قابلة للتعرف عليها ، أكثر إيغالاً فى القدم عن الطبقات الكمبرية ، مع الافتراض بأن هذه الرسوبيات قد تراكمت قبل ذلك ، وذلك لأنه من المحتمل جداً أن تكون هذه الطبقات ، التى قد تمت إزالتها على مسافة أقرب ببضعة أميال إلى مركز الكرة الأرضية ، وأنها قد تعرضت للضغط عليها بواسطة وزن هائل من المياه التى تعلوها ، ومن المحتمل أن تمر فى خلال مفعول تحول أكبر بكثير من الذى يحدث للطبقات التى قد بقيت دائمًا قريبة من السطح . والمساحات الشاسعة الموجودة فى بعض الأجزاء من العالم ، وعلى سبيل المثال فى أمريكا الجنوبية ، والمكونة من صخور متحولة عارية ، والتى من المؤكد أنه قد تمت الزيادة فى حرارتها تحت ضغط هائل، قد بدت لى دائمًا أنها تحتاج إلى تفسير خاص ، ومن المحتمل أن نعتقد أننا نشاهد فى هذه المساحات الضخمة ، التكوينات العديدة السابقة بوقت طويل للعصر الكمبرى فى حالة متحولة ومتعرية تمامًا .

الصعوبات العديدة المختلفة التى قد تمت مناقشتها هنا ، هى : أنه بالرغم من أننا نجد فى تكويناتنا الجيولوجية العديد من الحلقات الرابطة بين الأنواع الحية الموجودة الآن وتلك التى كانت موجودة سابقا ، إلا أننا لا نجد أشكالا انتقالية دقيقة عديدة بشكل لا نهائى ، تربط فيما بينها جميعا بشكل حميم – وهذه الطريقة الفجائية التى تم بها ظهور العديد من الأنواع الحية لأول مرة فى التكوينات الأوروبية – والغياب شبه التام ، كما هو معلوم حاليًا ، لأى تكوينات غنية بالأحافير تحت مستوى الطبقات الكمبرية – فإن جميعها بدون شك أشياء ذات طبيعة فى غاية الأهمية . ونحن نرى ذلك فى الحقيقة المتمثلة فى أن أكثر الخبراء فى علم الإحاثة بروزًا ، وهم ، "كوڤير" **Cuvier** و "أجاسيز" **Agassiz** و "باراند" **Barrande** و "سيدجويك" **Sedgwick** وخلافهم ، قد أجمعوا ، وفى كثير من الأحيان بحماس شديد ، على التأكيد على ثبات الأنواع الحية وعدم قابليتها للتغيير . ولكن "السير تشارلس لايل" **Sir Charles lyell** يعطى الآن الدعم

الخاص بمركزه العالى إلى الجانب المضاد ، وقد اهتز إيمان معظم الخبراء فى علم طبقات الأرض وفى علم الإحاثة فى معتقداتهم السابقة . وهؤلاء الذين يؤمنون بأن السجل الچيولوچى كامل بأى درجة من الدرجات ، سوف يقومون بدون أى شك برفض النظرية على الفور . أما من جانبى ، واتباعا لكتابة "لايل" ، فإنى قد نظرت إلى السجل الچيولوچى على أساس أنه تاريخ للعالم تمت المحافظة عليه بشكل غير كامل ، وتمت كتابته بلهجة متغيرة ، ونحن نمتلك من هذا التاريخ الجزء الأخير فقط ، وهو المتعلق باثنين أو ثلاثة من الأقطار فقط . ومن هذا الكتاب ، فقد تم الحفاظ فقط على باب قصير هنا وهناك ، ومن كل صفحة ، تم الحفاظ فقط على بعض الأسطر هنا وهناك . وكل كلمة من اللغة التى تتغير ببطء ، هى بشكل أو بآخر مختلفة فى الأبواب المتتالية ، قد تمثل أشكال الحياة ، التى نجدها مدفونة فى تكويناتنا الچيولوچية المتتابعة ، والتى تظهر بشكل زائف كأنه قد تم إدخالها عليها بشكل مفاجئ . وعلى أساس هذه الوجه من النظر ، فإن الصعوبات التى تمت مناقشتها من قبل تكون قد نقصت بشكل كبير أو حتى قد اختفت .

الباب الحادى عشر

ما يتعلق بالتعاقب[1] الجيولوجى الخاص بالكائنات العضوية

ما يتعلق بالظهور البطىء والمتعاقب الخاص بأنواع حية جديدة - ما يتعلق بمعدلات تغيرها المختلفة - بمجرد فقدان أنواع حية فإنها لا تعود للظهور- مجموعات الأنواع الحية تتبع نفس القواعد العامة فى ظهورها واختفائها مثلما يفعل النوع الحى المنفرد - ما يتعلق بالانقراض[2] - ما يتعلق بالتغيرات المتزامنة فى أشكال الحياة فى جميع أنحاء العالم - ما يتعلق بصلات القرابة[3] الخاصة بالأنواع المنقرضة تجاه بعضها الآخر وتجاه الأنواع التى مازالت حية - ما يتعلق بالحالة التى وصل إليها تطور[4] الأشكال الحية القديمة - ما يتعلق بالتعاقب الخاص بالأنماط الحية نفسها[5] فى داخل المناطق نفسها - ملخص الباب السابق والباب الحالى .

(١) تعاقب = تتابع = توالى = سلسلة متوالية * Succession

(٢) انقراض Extinction

(٣) صلة = قرابة : صلة بين الطوائف البيولوجية تنطوى على شبه فى البنية العامة وتدل على وحدة الأصل . Affinity

(٤) حالة تطور State of development

(٥) الأنماط الحية = الطرازات Types

دعنا الآن نرى إذا ما كانت الحقائق والقوانين العديدة المختلفة المتعلقة بالتعاقب الچيولوچى للكائنات العضوية تتوافق بأفضل شكل مع الرأى العام الخاص بثبات الأنواع الحية وعدم قابليتها للتغيير ، أو مع ذلك الرأى العام الخاص بتعديلها البطىء والمتدرج ، من خلال التمايز والانتقاء الطبيعى .

فالأنواع الحية قد ظهرت بشكل بطىء جداً ، واحداً بعد الآخر ، سواء على اليابسة أو فى المياة . وقد بين "لايل" أنه من الصعب أن نستطيع مقاومة الدليل الموجود تحت هذا العنوان فى الحالة الخاصة بالمراحل العديدة الخاصة بالحقبة الچيولوچية الثالثة ، وكل سنة تمر تميل لأن تملأ الأماكن الشاغرة الموجودة بين المراحل ، ولأن تجعل النسبة بين الأشكال الحية المفقودة والموجودة متدرجة بشكل أكبر . وفى البعض من أكثر القيعان حداثة، مع أنها بدون شك ضاربة فى القدم إذا ما قيست بالسنين ، فإننا لا نجد أكثر من واحد أو اثنين فقط من الأنواع المنقرضة ، وواحد أو اثنين فقط من الأنواع الجديدة ، التى قد ظهرت فيها لأول مرة ، إما بشكل محلى ، أو على مدى علمنا ، بشكل منتشر على سطح الكرة الأرضية . ونحن نجد أن تكوينات الحقبة الثانية غير كاملة بشكل كبير ، ولكن كما علق "برون" ، فإنه "لا الظهور ولا الاختفاء الخاص بالعديد من الأنواع المطمورة فى كل تكوين كانا متزامنين .

والأنواع الحية التابعة لطبقات وطوائف مختلفة لم يتم تغييرها بنفس المعدل ، ولا بنفس الدرجة . فإنه مازال يمكن العثور فى القيعان التابعة للحقبة الثالثة على القليل من القواقع التى مازالت تحيا إلى الآن، فى وسط العديد من الأشكال المنقرضة. وقد أعطى "فالكونر" **Falconer** مثالاً مدهشاً على واقعة مماثلة ، تخص ارتباط وجود تمساح مازال موجوداً على قيد الحياة مع العديد من الحيوانات الثديية والزواحف المفقودة ، فى التراكمات القريبة من جبال الهيمالايا(١) . وحيوان اللسان الصغير(٢) السيلورى لا يختلف إلا قليلاً عن الأنواع الحية التابعة لهذه الطبقة . بينما نجد أن معظم الرخويات السيلورية الأخرى وجميع القشريات السيلورية قد تغيرت بشكل كبير عن تلك التى مازالت تعيش إلى الآن . ويبدو أن المنتجات الخاصة باليابسة قد تم

(١) قريب من جبال الهيمالايا * Sub - Himalayan

(٢) حيوان اللسان الصغير * Lingula

تغييرها بمعدل أسرع من المعدل الخاص بتغير تلك المنتجات الخاصة بالبحر ، وقد تمت مشاهدة مثال مدهش على ذلك فى "سويسرا" . وهناك ما يبرر الاعتقاد بأن الكائنات الحية العالية فى المستوى ، تتغير بسرعة أكبر من تلك المنخفضة، مع أن هناك استثناءات لهذه القاعدة . وكما علق "بيكتت" ، فإن كمية التغيير العضوى ليست متساوية فى كل متتابع مما يطلق عليه تكوينا . ومع ذلك فإننا إذا قمنا بمقارنة أى تكوينات ماعدا تلك التكوينات الأكثر ارتباطًا بشكل حميم ، فإننا سوف نجد أن جميع الأنواع قد خضعت لبعض التغيير . وبمجرد اختفاء نوع حى من على سطح الكرة الأرضية ، فإنه لا يوجد لدينا مبرر للاعتقاد فى أن نفس الشكل المتطابق قد يعود للظهور مرة أخرى على الإطلاق . وأقوى استثناء واضح لهذه القاعدة الأخيرة هو الخاص بتلك المسماة "المستعمرات"(١) الخاصة بـ "م. باراند" ، التى تتسلل لفترة ما فى المنتصف الخاص بأحد التكوينات الأكثر قدمًا ، ثم بعد ذلك تسمح للمجموعة الحيوانية التى قد كانت موجودة من قبل بالعودة مرة أخرى إلى الظهور ، ولكن يبدو أن تعليل "لايل" ، الذى هو بالتحديد، الخاص بأن هذه هى حالة ارتحال مؤقت من إقليم چيولوچى متباين ، تعليل مرض .

هذه الحقائق الكثيرة المختلفة تتماشى بشكل جيد مع نظريتنا ، التى لا تتضمن أى قانون ثابت للنشوء ، يدفع جميع القاطنين بإحدى المناطق إلى التغير بشكل مفاجئ ، فى توقيت متزامن ، أو إلى درجة مساوية . فإن عملية التعديل يجب أن تكون بطيئة ، وسوف تحدث تأثيراً فى القليل من الأنواع الحية فقط فى نفس الوقت ، وذلك لأن القابلية للتمايز الخاصة بكل نوع حى شىء مستقل عن تلك الخاصة بكل الأنواع الأخرى . أما فيما يتعلق بإذا ما كانت مثل هذه التمايزات أو الاختلافات الفردية سوف يتم تكديسها ، كلما تم ظهورها إلى الوجود من خلال الانتقاء الطبيعى بدرجة كبيرة أو صغيرة ، مما يؤدى بذلك إلى كمية كبيرة أو صغيرة من التعديل الدائم ، فإن ذلك سوف يعتمد على العديد من الاحتمالات المعقدة : وعلى أن تكون التمايزات شيئًا ذا طبيعة مفيدة على الحرية الخاصة بالتهاجن المتبادل، وعلى التغير البطىء للظروف المادية الخاصة بالقطر ، وعلى الهجرة الخاصة بمستعمرين جدد ، وعلى الطبيعة

(١) مستعمرات Colonies

الخاصة بالكائنات القاطنة الأخرى التى تدخل الأنواع الحية المتمايزة الأخرى فى منافسة معها . ومن ثم فإنه ليس من المستغرب على الإطلاق أن يحتفظ أحد الأنواع بنفس الشكل بالذات لمدة أطول من الأخرى ، أو إذا كان متغيراً ، فإنه يتغير بدرجة أقل . ونحن نجد علاقات مماثلة بين الكائنات القاطنة حاليًا لأقطار متباينة ، وعلى سبيل المثال ، فإن القواقع الأرضية والحشرات مغمدة الجناح الخاصة "بجزر الماديرا" قد وصلت إلى اختلاف كبير عن أقرب أقرانها الموجودة على قارة أوروبا ، بينما بقيت القواقع البحرية والطيور بدون تغيير . وربما قد يكون باستطاعتنا أن نفهم المعدل الأسرع بشكل واضح للتغيير فى المنتجات الأرضية وفى المنتجات الأكثر ارتفاعًا فى التعضية بالمقارنة مع المنتجات البحرية والأقل تعضية ، عن طريق العلاقات الأكثر تعقيداً الخاصة بالكائنات العليا مع ظروفها الحياتية العضوية وغير العضوية ، كما تم شرحه فى باب سابق . وعندما يصبح العديد من من الكائنات القاطنة لأى منطقة معدلة ومحسنة ، فإننا نستطيع أن نفهم ، بناء على مبدأ التنافس ، ونتيجة للعلاقات المهمة جداً الخاصة بكائن حى مع كائن حى آخر فى أثناء التصارع من أجل الحياة ، فإن أيا من الأشكال الحية الذى لم يصبح معدلاً ومحسناً بدرجة ما ، سوف يكون عرضة للانقراض . وبناء على ذلك فإننا نرى لماذا تصبح جميع الأنواع الحية الموجودة فى نفس المنطقة ، إذا ما نظرنا إلى فترات فاصلة طويلة بشكل كاف من الزمن ، فى آخر الأمر معدلة ، وذلك لأن البديل هو أنها سوف تصبح منقرضة .

متوسط كمية التغيير التى تحدث فى الأعضاء التابعة لنفس الطائفة ، فى أثناء فترات طويلة ومتساوية من الزمن ، من المحتمل أن يكون متساويًا تقريبًا ، ولكن بما أن التكديس الخاص بالتكوينات الثابتة ، الغنية بالأحافير ، يعتمد على التراكم لكتل عظيمة من الرواسب على مناطق الزوال ، فإنه من الضرورى تقريبًا أن تكون تكويناتنا الچيولوچية قد تم تكديسها على مدى فترات واسعة ومتقطعة بشكل غير منتظم من الزمن ، وبالتالى فإن الكمية الخاصة بالتغير العضوى المتضح عن طريق الأحافير المطمورة فى التكوينات الچيولوچية المتتابعة لا تكون متساوية . وبناء على هذه الوجهة من النظر ، فإن كل تكوين چيولوچى لا يصبح علامة بارزة على فعل جديد وكامل من أعمال الخلق ، ولكنه يكون فقط مشهداً عارضًا ، مأخوذاً بمجرد المصادفة تقريبًا، فى مسرحية متغيرة بمنتهى البطء .

وباستطاعتنا أن نفهم بوضوح لماذا عند مجرد الفقدان لأحد الأنواع الحية فإنه لن يعود للظهور مرة أخرى على الإطلاق ، حتى لو عادت نفس الظروف الخاصة بالحياة، سواء كانت عضوية أو غير عضوية ، إلى الظهور ، وذلك لأنه بالرغم من أن الذرية الخاصة بواحد من الأنواع الحية قد يتم تكييفها (ولاشك فى أن هذا قد حدث فى عدد لا يحصى من الحالات) لكى تملأ المكان الخاص بنوع حى آخر فى منظومة الطبيعة ، وبالتالى لكى تحل محلاً ، إلا أن كلا من الشكلين - القديم والجديد - لن يكونا متماثلين بالضبط ، وذلك لأن كليهما سوف يكون قد ورث بالتأكيد تقريباً صفات مختلفة من أسلافهما المتباينة ، والكائنات الحية المختلفة بالفعل سوف تتمايز بطريقة مختلفة . وعلى سبيل المثال ، فإنه من الممكن ، لو تم القضاء على جميع حمامنا المروحى الذيل ، فإن الهواة قد يتوصلون إلى استحداث سلالة جديدة لا يمكن تفريقها إلا بصعوبة عن السلالة الحالية ، ولكن إذا تم القضاء كذلك على الحمام الصخرى الأبوى ، ونحن لدينا جميع الأسباب التى تدعونا لأن نصدق ، أنه تحت تأثير الطبيعة ، فإن جميع الأشكال الأبوية يتم فى العادة إحلالها وإبادتها عن طريق ذريتها المحسنة ، فإنه لشىء غير قابل للتصديق أن يكون من الممكن لحمامة ذات ذيل مروحى ، متماثلة تماماً مع السلالة الموجودة ، أن تنبثق عن أى نوع آخر من الحمام ، أو حتى من أى عرق آخر مستقر بشكل جيد من الحمام الداجن، وذلك لأن التمايزات المتتابعة سوف تكون بالتأكيد تقريبًا مختلفة بدرجة ما ، والضروب الحديثة الظهور من المحتمل أنها سوف ترث من جدها الأعلى بعض الاختلافات المميزة .

مجموعات من الأنواع الحية ، وهذا يعنى طبقات وفصائل ، تتبع نفس القواعد العامة فى ظهورها واختفائها كما تفعل الأنواع الحية المنفردة ، تتغير بسرعة بشكل أو بآخر ، وبدرجة أكبر أو أصغر . وبمجرد اختفاء مجموعة ما ، فإنها لا تعود للظهور أبداً ، وهذا يعنى أن تواجدها مستمر مادامت باقية . وأنا مدرك أن هناك بعض الاستثناءات الواضحة لهذه القاعدة ، ولكن هذه الاستثناءات قليلة بشكل مدهش ، وهى قليلة إلى درجة أن "إ. فوربس" و "بيكتت" و "وودورد" (بالرغم من أن جميعهم من المعارضين الأشداء لمثل الآراء التى أتمسك بها) يعترفون بصحتها، وهذه القاعدة تتوافق تماماً مع النظرية . وذلك نتيجة لأن الأنواع الحية التابعة لنفس المجموعة ،

مهما يكن طول فترة بقائها ، ماهى إلا ذرارى معدلة قد انحدر الواحد منها عن الآخر ، وجميعها قد انحدر عن جد أصلى مشترك . وعلى سبيل المثال ، فإننا نجد فى طبقة حيوانات اللسان الصغير ، أن الأنواع الحية التى قد ظهرت بشكل متتابع فى جميع العصور ، من المحتم أنها قد كانت مرتبطة عن طريق سلسلة متصلة من الأجيال ، ابتداء من أسفل طبقة سيلورية إلى وقتنا الحاضر .

لقد رأينا فى الباب السابق أن مجموعات كاملة من الأنواع الحية تظهر بشكل زائف أحيانًا وكأنها قد تكونت بشكل مفاجئ ، وقد حاولت أن أقدم تفسيرًا لهذه الحقيقة ، التى إذا كانت صحيحة ، فإن هذا من شأنه أن يكون شيئًا قاتلاً لآرائى . ولكن مثل هذه الحالات هى بالتأكيد حالات استثنائية ، فإن القاعدة العامة هى الزيادة التدريجية فى العدد ، إلى أن تصل المجموعة إلى ذروتها ، وعند ذلك فإنه عاجلاً أو آجلاً ما يحدث بعد ذلك نقصان تدريجى . وإذا كان عدد الأنواع الحية المتضمنة فى نطاق إحدى الطبقات ، أو كان عدد الطبقات المتضمنة فى نطاق إحدى الفصائل ، من الممكن أن يتم تمثيله عن طريق خط رأسى ذى سمك متغير ، يرتفع فى خلال التكوينات الچيولوچية المتتابعة ، التى تكون الأنواع موجودة فيها ، فإن هذا الخط سوف يظهر بشكل زائف فى بعض الأحيان وكأنه يبدأ عند نهايته السفلى ، ليس بنقطة محددة ، ولكن بشكل فجائى ، ثم يزداد فى السمك بالتدريج فى طريقه إلى أعلى ، وكثيرًا ما يحافظ على نفس السمك لمسافة معينة ، وأخيرًا يصبح نحيفًا فى القيعان العليا ، تاركًا علامة على حدوث النقصان والإبادة النهائية للأنواع الحية . وهذه الزيادة التدريجية فى العدد الخاص بالأنواع الحية التابعة لمجموعة هى شىء يتوافق بشكل مريح تمامًا مع النظرية ، وذلك لأن الأنواع الحية التابعة لنفس الطبقة ، والطبقات التابعة لنفس الفصيلة ، تستطيع أن تتزايد فقط بشكل بطىء وبشكل مطرد ، والعملية الخاصة بالتعديل والإنتاج لعدد من الأشكال الحية المتقاربة هى بالضرورة عملية بطيئة وتدريجية - فإننا نجد أن أحد الأنواع يؤدى فى أول الأمر إلى اثنين أو ثلاثة من الضروب ، وتلك الضروب يتم تحويلها ببطء إلى أنواع ، هى التى بدورها تنتج بخطوات مساوية فى البطء ضروبا وأنواعًا أخرى ، وهكذا يستمر الحال ، مثل التفرع الخاص بشجرة ضخمة الذى ينتج عن ساق منفردة ، إلى أن تصبح المجموعة ضخمة .

ما يتعلق بالانقراض

لقد تحدثنا حتى الآن بشكل عارض عن الاختفاء الخاص بأنواع حية ، والخاص بمجموعات من الأنواع الحية . وبناء على نظرية الانتقاء الطبيعى ، فإن الانقراض الخاص بالأشكال الحية القديمة والإنتاج لأشكال حية جديدة ومحسنة هما شيئان مرتبطان مع بعضهما بشكل وثيق . والنظرة العامة القديمة الخاصة بأن جميع القاطنين للكرة الأرضية قد تم اكتساحهم عن طريق كوارث حدثت عند فترات متتابعة قد تم التخلى عنها بشكل عام ، حتى بواسطة هؤلاء الخبراء فى علم طبقات الأرض ، مثل "إيلى دى بومونت" **Elie de Beaumont** ، و "مورتشيسون" **Murchison** و "باراند" **Barrande** ، وغيرهم ، والذين من المؤكد أن وجهات نظرهم العامة سوف تقودهم بشكل طبيعى إلى هذا الاستنتاج . وعلى العكس من ذلك ، فنحن لدينا جميع الأسباب التى تدعونا إلى الإيمان ، نتيجة للدراسة الخاصة بتكوينات الحقبة الثالثة ، بأن الأنواع الحية ومجموعات الأنواع الحية يتم اختفاؤها بالتدريج ، الواحد تلو الآخر ، فى أول الأمر من منطقة واحدة ، ثم من منطقة أخرى ، وأخيراً من كل العالم . وبالرغم من ذلك ففى البعض القليل من الحالات ، مثلما يحدث عن التحطم الخاص ببرزخ[1] ما ، وما يتلوه من البزوغ الخاص بالعديد من القاطنين الجدد فى طيات بحر مجاور ، أو عن طريق الزوال النهائى لجزيرة ما ، فإن عملية الانقراض من المحتمل أنها كانت سريعة . وكل من الأنواع الحية المنفردة والمجموعات الكاملة من الأنواع الحية تبقى لفترات غير متساوية جداً ، وبعض من المجموعات ، كما رأينا ، قد استمرت فى البقاء منذ أكثر فجر معروف للحياة إمعانا فى القدم إلى وقتنا الحاضر . ولا يبدو أن هناك قانوناً ثابتاً لتحديد طول المدة الزمنية التى يستطيع خلالها أى نوع حى منفرد أو أى طبقة منفردة من الأحياء أن تستمر فى البقاء . وهذا سبب يدعونا إلى الاعتقاد بأن الانقراض الخاص بمجموعة كاملة من الأنواع الحية هو فى العادة عملية أكثر بطئًا عن عملية إنتاجها ، وأنه إذا كان يمكن تمثيل ظهورها واختفائها ، كما فعلنا من قبل ، بواسطة خط رأسى ذى سمك مختلف ، فإننا سوف نجد أن هذا الخط سوف يستدق تدريجيًا

(١) برزخ Isthmus

بشكل أكبر عند طرفه الأعلى ، وهو الذى يحدد التقدم الخاص بعملية الانقراض ، وعن الاستدقاق الموجود فى الطرف السفلى ، الذى يحدد الظهور الأول والزيادة المبكرة فى العدد الخاص بهذه الأنواع الحية . ومع ذلك ، فإننا نجد فى بعض الحالات ، أن الانقراض الخاص بمجموعات كاملة ، كما حدث مع الأصداف الآمونية ، قرب الخاتمة الخاصة بالمرحلة الثانية ، كان مفاجئًا بشكل عجيب .

الانقراض الخاص بالأنواع الحية قد تم إدخاله ضمن أكبر الأسرار غير المبررة. ووصل الأمر إلى أن بعض العلماء قد ساندوا هذا الاتجاه ، على أساس أن الفرد لديه طول محدد للحياة ، وكذلك فإن الأنواع الحية لديها فترة محددة للبقاء. ولا يمكن أن يكون هناك أحد قد ساوره العجب أكثر مما حدث لى عند تناول موضوع الانقراض الخاص بالأنواع الحية . فعندما عثرت فى مصب نهر "لاپاتا" على أحد الأسنان الخاصة بأحد الجياد، مطمورة مع البقايا الخاصة بحيوانات المستودون[1] ، والبهضم[2] ، والتكسودون[3] والمسوخ[4] المنقرضة الأخرى ، التى تتواجد مع قواقع مازالت تعيش فى عصر چيولوچى متأخر جداً ، وقد امتلأت بالدهشة نتيجة لرؤيتى أن الجواد ، منذ دخوله عن طريق الإسبان إلى أمريكا الجنوبية ، قد انتشر على هواه فوق كل القطر وأنه قد ازداد فى العدد بمعدل لا يقارن ، وقد سألت نفسى ما الشىء الحديث بهذا الشكل الذى أدى إلى انقراض الجواد السابق تحت ظروف حياتية من الواضح أنها كانت مواتية جداً . ولكن دهشتى كانت بدون داع . فإن "الأستاذ أوين" **Professor Owen** أدرك أن هذا السن المكتشف ، بالرغم من أنه مشابه جداً لتلك الأسنان الخاصة بالجواد الموجود ، إلا أنه تابع لنوع منقرض . ولو أن هذا الجواد كان مازال موجوداً على قيد الحياة ، ولكن بشكل نادر إلى درجة ما ، فلن يشعر أى خبير فى التاريخ الطبيعى بأقل درجة من الدهشة لندرته ، وذلك لأن الندرة هى الصفة المميزة للعدد الشائع من الأنواع الحية التابعة لجميع الطوائف ، الموجودة فى جميع الأقطار .

(١) حيوان المستودون : حيوان بائد شبيه بالفيل Mostodon
(٢) حيوان البهضم (مج) : حيوان ضخم منقرض من الدرداوات = البهيمة الضخمة * Megatherium
(٣) حيوان التكسودون * Toxodon
(٤) مسوخ = هولات = شواذ : حيوانات غريبة الشكل * Monsters

وإذا سألنا أنفسنا عن السبب في ندرة هذه أو تلك الأنواع ، فإننا نجيب على ذلك بأن هناك شيئًا ما غير مواتٍ فى ظروفه الحياتية ، ولكن ما هذا "الشىء ما" فنحن لا نستطيع على الإطلاق أن نفصح به . وفيما يتعلق بالافتراض بأن الجواد الأحفورى مازال موجودًا كنوع حى نادر ، فإنه من المحتمل أننا قد نشعر بالتأكيد ، أنه نتيجة للتناظر(١) الخاص بجميع الحيوانات الثديية الأخرى ، وحتى الخاص بالفيل البطىء الاستيلاد ، ونتيجة للتاريخ الخاص بالاستيطان(٢) الخاص بالجواد الداجن فى أمريكا الجنوبية، أنه تحت تأثير ظروف مواتية بشكل أكبر، فإنه فى خلال العدد القليل من السنوات قد يستطيع أن يملأ جميع أرجاء القارة . ولكننا ما كنا سوف نستطيع أن نتحدث عما هى الظروف التى قد كانت غير مواتية والتى أدت إلى كبح جماح زيادته ، وإذا ما كانت شىء ما أو العديد من الأشياء غير المتوقعة ، وعند أى فترة خاصة بحياة الجواد ، وبأى درجة من العنف تم بها هذا التأثير. وإذا كانت الظروف قد استمرت ، مهما تكن بطيئة ، فى أن تصبح مواتية بشكل أقل فأقل ، فإننا بالتأكيد لم نكن لندرك الحقيقة ، ومع ذلك فإن الجواد الأحفورى سوف يكون بالتأكيد قد أصبح أندر فأندر وفى النهاية فإنه سوف ينقرض ، - ومكانه قد تم احتلاله بواسطة أحد المنافسين الأكثر نجاحًا منه .

إنه من أكثر الأشياء صعوبة دائما تذكر أن الزيادة الخاصة بكل كائن حى مكبوحة باستمرار عن طريق عوامل معادية غير مفهومة ، وأن نفس هذه العوامل غير المفهومة كافية لأن تسبب الندرة ، وفى آخر الأمر الانقراض . وهذا الموضوع مفهوم بشكل قليل جداً ، إلى درجة أننى قد سمعت الصرخات تطلق مرارًا وتكرارًا للتعبير عن الدهشة من أن مثل هذه المسوخ الهائلة مثل المستودون والديناصوريات(٣) الأكثر قدمًا قد أصبحت منقرضة ، كما لو كانت مجرد القوة الجسدية هى التى تعطى الانتصار فى المعركة من أجل الحياة . ولكن على العكس من ذلك ، فإن مجرد الحجم ، قد يؤدى

(١) التناظر * Analogy
(٢) الاستيطان = التوطن * Naturalization
(٣) الديناصوريات : حيوانات منقرضة ضخمة من الزحافات Dinosaurians

فى بعض الحالات ، طبقًا لتعليق "أوين" ، إلى الانقراض بشكل أسرع وذلك نتيجة للكمية الأكبر من الغذاء اللازم . وقبل أن يقطن الإنسان فى الهند أو فى أفريقيا ، فلابد من أنه كان هناك سبب يكبح الزيادة المستمرة فى أعداد الفيل الذى كان موجودًا . ويؤمن أحد الثقاة القديرين ، وهو الدكتور "فالكونر Dr. Falconer" ، بأن الحشرات بشكل رئيسى كانت هى التى كبحت زيادة أعداد الفيل فى الهند ، وذلك نتيجة لمضايقته بشكل مستمر ولتسببها فى إضعافه ، وقد كان هذا هو الاستنتاج الذى توصل إليه "بروس" Bruce فيما يتعلق بالفيل الأفريقى فى الحبشة[1] . وأنه لمن الأشياء المؤكدة أن الحشرات والخفافيش الماصة للدماء هى التى تحدد التواجد الخاص بالحيوانات رباعية الأقدام الكبرى المتوطنة فى أجزاء عديدة مختلفة من أمريكا الجنوبية .

ونحن نرى فى العديد من الحالات الموجودة فى تكوينات المرحلة الچيولوچية الثالثة الأحدث عهدا ، أن الندرة تسبق الانقراض ، ونحن نعلم أن هذا كان من مجريات الأحداث مع هذه الحيوانات التى قد تمت إبادتها ، سواء بشكل محلى أو بشكل كامل، من خلال القدرة الإنسانية. ويعن لى أن أكرر ما سبق لى نشره فى عام ١٨٤٥ ، وهو بالتحديد ، أنه يجب علينا أن نعترف بأن الأنواع الحية تصبح بشكل عام نادرة قبل أن تصبح منقرضة – وألا نشعر بأى مقدار من الدهشة عند رؤية الندرة الخاصة بأحد الأنواع ، ومع ذلك ألا نتعجب بشكل كبير عندما يتوقف هذا النوع عن التواجد ، وهو نفس الشىء مثلما نعترف بأن المرض الموجود فى أحد الأفراد هو النذير بالموت – وألا نشعر بالدهشة من المرض ، ولكن عندما يموت إنسان مريض ، يجب ألا نشعر بالعجب ونشك فى أنه قد توفى نتيجة صنيع ما خاص بالعنف .

النظرية الخاصة بالارتقاء الطبيعى مؤسسة على الإيمان بأن كل ضرب جديد وفى النهاية كل نوع جديد ، يتم إنتاجه وتتم المحافظة عليه عن طريق حيازته لميزة ما على الأشكال الحية التى يدخل معها فى منافسة ، وما يتبعه من الانقراض للأشكال

(١) الحبشة = أثيوبيا Abyssinia

الحية الأقل حظوة كنتيجة محتومة تقريبًا . وهذا هو نفس الشىء مع منتجاتنا الداجنة ، فعندما تتم تربية ضرب جديد ومحسن بشكل بسيط ، فإنه فى أول الأمر يحل محل الضروب الأقل تحسنًا فى المناطق المجاورة ، وعندما يكون محسنًا بشكل كبير فإنه ينتقل بعيدًا وقريبًا ، مثل ماشيتنا ذات القرون القصيرة ، ويأخذ مكان السلالات الموجودة فى البلاد الأخرى . وهكذا فإن الظهور لأشكال حية جديدة والاختفاء للأشكال القديمة ، سواء تلك المنتجة بشكل طبيعى أو تلك المنتجة بشكل اصطناعى ، هما عمليتان مرتبطتان مع بعضهما . وفى المجموعات المزدهرة ، فإن العدد الخاص بالأشكال الحية النوعية الجديدة التى قد تم إنتاجها فى خلال وقت معين ، من المحتمل أنه قد كان فى بعض الفترات أكبر من العدد الخاص بالأشكال الحية النوعية القديمة التى قد تمت إبادتها ، ولكننا نعلم أن الأنواع الحية لم تستمر فى الزيادة بشكل لا نهائى ، على الأقل فى أثناء العهود الجيولوجية الأخيرة ، وبناء على ذلك ، فبالنظر إلى الأزمات الأخيرة ، فإنه من الممكن لنا أن نؤمن بأن عملية الإنتاج لأشكال حية جديدة قد تسببت فى الإنقاص لنفس العدد تقريبًا من الأشكال الحية القديمة .

والمنافسة سوف تكون بشكل عام أشد ما يمكن ، كما تم شرحه وتوضيحه بالأمثلة ، بين الأشكال الحية التى تشبه بعضها الآخر إلى أقصى حد فى جميع الاعتبارات . وبناء على ذلك فإن الذرارى المحسنة المعدلة الخاصة بأحد الأنواع الحية سوف تتسبب عادة فى إبادة الأنواع الأبوية ، وإذا ما تم تكوين الكثير من الأشكال الحية الجديدة من أى نوع حى واحد ، فإن أقرب المرتبطين بهذا النوع ، وهذا يعنى النوع التابع لنفس الطبقة ، سوف يكون الأكثر عرضة للإبادة . وهكذا فعلى حسب اعتقادى ، فإن عددًا من الأنواع الحية الجديدة المنحدرة عن نوع واحد ، وهذا يعنى طبقة جديدة ، تتوصل إلى أن تحل محل إحدى الطبقات القديمة ، التابعة لنفس الفصيلة . ولكن من المحتم فى كثير من الأحيان أن يكون قد حدث أن أحد الأنواع الجديدة التابعة إلى مجموعة واحدة ما ، قد استولى على المكان الذى قد كان محتلاً بواسطة أحد الأنواع التابعة إلى مجموعة متباينة ، وأنه قد تسبب بهذا الشكل فى إبادته. وإذا ما تم تكوين العديد من الأشكال الحية المتقاربة من هذا الدخيل الناجح ، فإنه سوف يكون من الواجب على الكثير من الأنواع الأخرى أن تتخلى عن مواقعها ، وسوف يحدث هذا فى العادة

للأشكال الحية المتقاربة، والتى سوف تعانى من بعض النقص الموروث المشترك فيما بينها . ولكن سواء كانت الأنواع الحية التابعة لنفس الطائفة أو إلى طائفة متباينة ، هى التى قد تخلت عن أماكنها إلى الأنواع الحية الأخرى المعدلة والمحسنة ، فإن القليل من التى هى موضع المعاناة قد يتم فى أغلب الأحوال الحفاظ عليها لمدة طويلة ، نتيجة لكونها معدة من أجل خط غريب فى الحياة ، أو نتيجة لاستيطانها بعض المواقع البعيدة والمنعزلة ، وهنا فإنها سوف تكون قد تجنبت المنافسة الشديدة . وعلى سبيل المثال ، فإن بعض الأنواع الخاصة بالقواقع المثلثية(١) ، وهى طبقة عظيمة من القواقع الموجودة فى تكوينات المرحلة الچيولوچية الثانية ، مازالت تعيش فى البحار الأسترالية ، وأعضاء قليلة تابعة للمجموعة الكبيرة وشبه المنقرضة تقريباً من أسماك الجانويد(٢) مازالت تقطن فى مياهنا العذبة. وبناء على ذلك فإن الانقراض التام الخاص بمجموعة هو فى العادة ، كما قد رأينا ، عملية أكثر بطئا من عملية إنتاجها .

فيما يتعلق بما يبدو أنه إبادة مفاجئة لفصائل أو رتب بأكملها ، كما حدث للحيوانات الثلاثية الفصوص عند خاتمة عصر المرحلة القديمة ، والأصداف الآمونية عند خاتمة عصر المرحلة الثانية ، فإننا يجب أن نتذكر ما قد تم التصريح به بالفعل عن الفترات الزمنية الواسعة التى من المحتمل أنها تفصل فيما بين تكويناتنا المتتابعة ، وفى هذه الفترات فإنه من المحتمل أن يكون قد حدثت إبادة بطيئة بشكل أكبر. والأكثر من هذا ، فإنه عندما يحدث عن طريق الهجرة المفاجئة أو عن طريق التكوين السريع بشكل غير عادى ، أن تستولى عدة من الأنواع الحية التابعة لمجموعة جديدة على منطقة ما ، فإن الكثير من الأنواع الحية الأكثر قدما سوف تتم إبادتها بشكل سريع ومتطابق ، والأشكال الحية التى تتخلى بهذا الشكل عن أماكنها سوف تكون فى العادة متقاربة، وذلك لأنها سوف تكون مشاركة فى نفس النقص المشترك فيما بينها .

وبهذا الشكل، فإنه يبدو لى، أن الطريقة التى يتم بها انقراض نوع حى منفرد ومجموعات كاملة من الأنواع الحية تتوافق بشكل جيد مع النظرية الخاصة بالانتقاء الطبيعى .

(١) القواقع المثلثية * Trigonia
(٢) أسماك الجانويد : أسماك لامعة براقة Ganoid fishes

ونحن لسنا فى حاجة إلى أن نشعر بالعجب عند تناول موضوع الانقراض ، إذا كان لابد لنا من التعجب، ولندع ذلك لأن يكون فى حدود افتراضنا فى التخيل للحظة بأننا قادرون على فهم الاحتمالات العديدة المعقدة التى يعتمد عليها التواجد الخاص بكل نوع من الأنواع الحية . وإذا غاب عن ذهننا للحظة أن كل نوع حى يميل إلى الزيادة بشكل جامح ، وأن هناك نشاطًا دائمًا لكبح هذا الجموح ، ولو أنه من النادر أن نستطيع الشعور به ، فإن المنظومة الكاملة الطبيعية سوف تكون غامضة بشكل كامل . وعندما نستطيع أن نقول بالضبط لماذا يتمتع هذا النوع الحى بمثل هذا العدد الوافر من الأفراد أكثر من ذلك النوع ، ولماذا يستطيع هذا النوع الحى وليس نوعًا آخر أن يستوطن فى قطر معين ، فعندئذ وليس فى أى وقت قبل ذلك ، فإنه من الممكن لنا أن نكون على حق فى الشعور بالدهشة من السبب الذى يجعلنا غير قادرين على تفسير الانقراض الخاص بأى نوع حى معين أو مجموعة معينة من الأنواع الحية .

ما يتعلق بأشكال الحياة التى تغيرت فى وقت متزامن تقريبًا فى جميع أنحاء العالم

من النادر أن يكون هناك اكتشاف فى علم الإحاثة أكثر إثارة للدهشة من الحقيقة الخاصة بأن أشكال الحياة تتغير فى وقت متزامن تقريبًا فى جميع أنحاء العالم . وبهذا الشكل فإنه من الممكن التعرف على التكوين الطباشيرى الأوروبى فى العديد من المناطق البعيدة ، وتحت أكثر الأجواء اختلافًا ، وفى الأماكن التى لا يمكن العثور فيها على أى كسرة من الطباشير غير العضوى نفسه ، وبالتحديد فى أمريكا الشمالية، وفى أمريكا الجنوبية الاستوائية ، وفى جزر أرض النار Tierra del Fuego ، وفى رأس الرجاء الصالح Cape of good hope ، وفى شبه القارة الهندية . وذلك لأنه فى هذه البقاع البعيدة ، فإن البقايا العضوية الموجودة فى بعض القيعان المعينة تظهر تماثلاً غير قابل للخطأ لتلك الخاصة بالتكوين الطباشيرى . ولا يقتصر الأمر على أننا نتقابل مع نفس الأنواع الحية ، وذلك لأنه فى بعض الأحيان لا يوجد نوع واحد متماثل بشكل متطابق ، ولكن هذه الأنواع تتبع نفس الفصائل ، والطبقات ، والقطاعات من الطبقات ،

وتكون فى بعض الأحيان مميزة بشكل متساو فى مثل تلك النقاط التافهة مثل مجرد النقش المنحوت السطحى . والأكثر من هذا ، فإن أشكالاً حية أخرى ، وهى التى لا يتم العثور عليها فى التكوين الطباشيرى الخاص بأوروبا ، لكنها تكون موجودة فى التكوينات التى فوقه أو تحته ، فإنها توجد بنفس الترتيب فى هذه البقاع البعيدة من العالم . وقد لوحظ فى التكوينات المختلفة المتعاقبة التابعة للمرحلة القديمة الخاصة بروسيا ، وأوروبا الشرقية ، وأمريكا الشمالية ، وجود توازٍ مماثل فى الأشكال الخاصة بالحياة ، بواسطة العديد من الخبراء المختلفين ، وهذا هو الحال بناء على ما صرح به "لايل" ، مع التراكمات الخاصة بالمرحلة الچيولوچية الثالثة الأوروبية والموجودة فى أمريكا الشمالية. وحتى إذا كانت الأنواع الأحفورية القليلة الشائعة فى العوالم القديمة والجديدة ، قد تم الابقاء عليها بعيدة عن الأنظار بشكل كامل ، فإن التوازى العام فى أشكال الحياة المتعاقبة ، الموجود فى المراحل الچيولوچية القديمة والثالثة ، سوف يكون واضحًا ، وسوف يكون من المستطاع بسهولة الربط بين التكوينات العديدة المختلفة .

وبالرغم من ذلك ، فإن هذه الملاحظات تتعلق بقاطنة البحار فى العالم ، ولا يوجد لدينا معلومات كافية للحكم على ما إذا كانت المنتجات الخاصة باليابسة والخاصة بالمياة العذبة الموجودة فى بقاع بعيدة ، تتغير بنفس الطريقة الموازية. من الممكن أن ينتابنا الشك فيما إذا كانت قد تغيرت بهذا الشكل : إذا كان قد تم جلب كل من حيوانات البهضم ، والميلودون(١) والماكروتشينيا(٢) ، والتوكسودون من مصب نهر "لاپاتا" إلى أوروبا، بدون أى معلومات تتعلق بموقعها الچيولوچى ، فلن يكون هناك من يشك فى أن هذه الحيوانات قد تصاحبت فى الوجود مع قواقع بحرية جميعها مازال يعيش إلى الآن ، ولكن بما أن هذه الهولات الشاذة(٣) قد تصاحب وجودها مع حيواني المستودون والجواد ، فإنه من الممكن على الأقل أن يتم استنتاج أنها قد عاشت فى أثناء واحدة من المراحل المتأخرة من الفترة الچيولوچية الثالثة .

(١) حيوان الميلودون * Mylodon
(٢) حيوان الماكروتشينا * Macrauchenia
(٣) الهولات الشاذة * Anomalous monsters

وعندما نتحدث عن أشكال الحياة البحرية على أساس أنها قد تغيرت فى وقت متزامن فى جميع أنحاء العالم ، فإنه يجب ألا نفترض أن هذا التعبير يتعلق بنفس السنة ، أو بنفس القرن ، أو حتى أن له معنى چيولوچيًا محدداً بشكل شديد، وذلك لأنه إذا كانت جميع الحيوانات البحرية التى تعيش حاليًا فى أوروبا ، وكل تلك التى قد عاشت فى أوروبا فى أثناء العصر البلستوسينى[1] (وهو عصر بعيد إذا تم حساب المدة بالسنين ، ويتضمن العصر الجليدى بأكمله) ، سوف تتم مقارنتهامع مثيلاتها الموجودة حاليًا فى أمريكا الجنوبية أو فى أستراليا ، فإن أكثر الخبراء فى التاريخ الطبيعى مهارة سوف يكون من الصعب عليه أن يستطيع أن يقول إذا ما كانت الكائنات القاطنة فى أوروبا فى الوقت الحالى أو فى العصر البلستوسينى ، كانت تماثل بشكل حميم إلى أقصى حد هذه الخاصة بنصف الكرة الجنوبى . وهكذا مرة أخرى ، فإن العديد من المراقبين القديرين جداً يؤكدون أن المنتجات الموجودة حاليًا الخاصة بالولايات المتحدة أكثر قرابة بشكل حميم إلى هذه التى كانت تعيش فى أوروبا فى أثناء بعض المراحل المعينة التابعة لنفس الفترة الچيولوچية الثالثة المتأخرة ، عن قرابتها إلى القاطنة الحالية فى أوروبا الأكثر قدما بعض الشىء . وبالرغم من ذلك ، فعند النظر إلى عهد مستقبلى بعيد ، فإنه سوف يكون هناك القليل من الشك فى أن جميع التكوينات البحرية الأكثر حداثة ، وهى بالتحديد البليوستسينى الأعلى[2] ، والبليوستسينى والقيعان الحديثة بشكل قاطع الخاصة بأوروبا وأمريكا الشمالية والجنوبية وأستراليا ، نتيجة لاحتوائها على بقايا أحفورية متقاربة إلى بعضها بدرجة ما ، ونتيجة لعدم تضمنها على هذه الأشكال التى يتم العثور عليها فقط في التراكمات الأقدم التى تحتها ، فإنها سوف تصنف بشكل صحيح على أساس أنها قد حدثت متزامنة فى نفس الوقت بالمعنى الچيولوچى .

الحقيقة التى تنص على أن أشكال الحياة تتغير فى وقت متزامن ، بالمعنى العريض السابق ، وفى الأجزاء المتباعدة من العالم ، قد سببت صدمة شديدة

(١) العصر البلستوسينى : العصر الحديث الأقرب Pleistocene period
(٢) التكوين البليوسينى الأعلى متعلق بالعصر الحديث القريب Upper Pliocene

لهؤلاء المراقبين الجديرين بالإعجاب ، ألا وهما "مدام دى فيـونويل MM. De Verneuil" و "دارتشياك d'Archiac" . وبعد الإشارة إلى التوازى الخاص بأشكال الحياة الموجودة فى المرحلة الچيولوچية القديمة فى الأجزاء المختلفة من أوروبا ، فإنهما أضافا "بعد أن صدمنا بواسطة هذه المتتالية الغريبة ، فإننا أدرنا انتباهنا إلى أمريكا الشمالية، واكتشفنا هناك سلسلة من الظواهر المتماثلة ، فسوف يبدو أنه من المؤكد أن جميع هذه التعديلات الخاصة بالأنواع الحية ، وانقراضها ، والدخول لأنواع حية جديدة ، لا يمكن أن تكون بسبب مجرد تغـيرات فى التيــارات البحـرية ، أو أسباب أخــرى لا تزيـد ولا تنقص على أن تكون محلية ومؤقتة ، ولكنها تعتمد على قوانين عامة هى التى تحكم المملكة الحيوانية بالكامل" . وقد أدلى "م. باراند M. Barrande" بتعليقات قوية تنصب على نفس هذا التأثير بالتحديد . وبالتأكيد فإنه من غير المجدى على الإطلاق أن ننظر إلى التغيرات التى تحدث فى التيارات ، أو المناخ ، أو الظروف المــادية الأخرى ، على أساس أنها كانت السبب فى هذه التغايرات الإحيائية الضخمة فى الأشكال الخاصة بالحياة فى جميع أرجاء العالم، وتحت تأثير أكثر الأجواء اختلافًا . وكما علق "باراند" فإن علينا أن ننظر إلى قانون خاص ما . وسوف نرى هذا بوضوح أكبر عندما نعالج الموضـوع الخـاص بالتوزيع الحـالى للكائنات العـضـوية ، ونجـد مــدى البـســاطة الموجودة فى العلاقة بين الظروف المـادية الخاصة بالأقطار المختلفة والطبيعة الخاصة بالقاطنة فيها .

هذه الحـقيـقة العظيـمـة الخاصـة بالتـعاقب المتوازى(١) الخاص بأشكال الحياة الموجودة فى جميع أنحـاء العالم ، قابلة للشـرح والتفسير بناء على النظرية الخاصة بالانتقاء الطبيعى. فإنه يتم تكوين أنواع حية جديدة عن طريق حيازتها لميزة ما عن الأشكال الحية الأكثر قدمًا ، والأشكال الحية المسيطرة بالفعل ، أو التى لديها ما يميزها عن الأشكال الأخرى الموجودة فى نفس القطر الخاص بها ، تلد أكبر عدد من الضروب أو الأنواع الابتـدائيـة الجـديدة ، ولدينا دليل واضح على هذا الموضـوع ، فى النباتات التى تكون مسيطرة ، وهذا يعنى، التى تكون أكثر شيوعًا، وأكثر اتساعا فى الانتشار ،

(١) التعاقب المتوازى * Parallel succession

فإنها هى التى تنتج أكبر عدد من الضروب الجديدة . ومن الطبيعى أيضا أن الأنواع الحية المسيطرة ، و المتمايزة ، والواسعة الانتشار ، والتى قد اجتاحت بالفعل إلى حد ما المناطق الخاصة بأنواع حية أخرى ، سوف تكون لديها أفضل فرصة لكى تنتشر إلى مدى أبعد ، ولكى تؤدى فى الأقطار الجديدة إلى نشوء ضروب وأنواع حية أخرى جديدة . وفى كثير من الأحيان تتم عملية الانتشار بشكل بطىء جداً ، وذلك اعتماداً على التغيرات المناخية والجغرافية ، وعلى الحوادث الغريبة ، وعلى التأقلم التدريجى للأنواع الحية الجديدة على الأجواء المختلفة التى قد يكون من الضرورى أن تمر عليها ، ولكن على مدى الزمن فإن الأشكال الحية المسيطرة سوف تنجح فى العادة فى الانتشار وسوف تسود فى النهاية . ومن المحتمل أن يكون الانتشار بطيئًا بشكل أكبر مع الكائنات القاطنة الأرضية للقارات المنفصلة ، منه مع القاطنة البحرية لمياه البحر المتصلة . وبالتالى فإنه قد يكون علينا توقع أن نجد ، كما يحدث بالفعل، درجة أقل صرامة من التوازى فى التعاقب الخاص بالمنتجات الخاصة باليابسة عنها مع تلك المنتجات الخاصة بالبحر .

وبهذا الشكل فإنه كما يبدو لى ، أن التعاقب المتوازى ، والذى يؤخذ بالمعنى الواسع ، المتزامن ، الخاص بالأشكال الحية نفسها فى جميع أنحاء العالم ، يتوافق بشكل حسن مع المبدأ الخاص بأن أنواعا حية جديدة قد تم تكوينها بواسطة أنواع حية مسيطرة منتشرة بشكل واسع ومتمايزة ، والأنواع الحية الجديدة الناتجة بهذا الشكل تصبح هى نفسها مسيطرة ، وذلك نتيجة لأنه يوجد فى حيازتها ميزة ما أكبر من آبائها التى هى نفسها مسيطرة بالفعل، علاوة على أن هذه الميزة أكبر مما لدى الأنواع الحية الأخرى ، وهى أيضا تنتشر وتتمايز وتنتج أشكالا حية جديدة. والأشكال الحية القديمة التى قد تمت هزيمتها ، والتى تتخلى عن أماكنها إلى الأشكال الجديدة والمنتصرة ، سوف تكون فى العادة مترابطة فى مجموعات ، نتيجة لوراثتها لبعض النقص المشترك ، وبناء على ذلك ، ففى أثناء انتشار المجموعات الجديدة والمحسنة فى جميع أنحاء العالم ، فإن المجموعات القديمة تتعرض للاختفاء من العالم ، والتعاقب الخاص بالأشكال الحية فى كل مكان قد يميل إلى أن يتطابق مع كل من ظهورها لأول مرة ومع اختفائها النهائى .

وهناك ملحوظة واحدة أخرى مرتبطة بهذا الموضوع تستحق الإشارة إليها . فأنا قد قمت بتقديم الأسباب الخاصة بى التى جعلتنى أؤمن بأن معظم تكويناتنا الچيولوچية العظيمة ، الغنية بالأحافير ، قد تم تراكمها فى أثناء فترات الإزالة ، وأن الفترات الفاصلة الغفلة ذات الآماد الشاسعة ، فيما يتعلق بالأحافير ، قد حدثت فى أثناء الفترات التى كان فيها قاع البحر إما ثابتا أو فى سبيله إلى الارتفاع ، وبنفس الشكل الذى كانت عليه عندما كانت الرواسب لا تسقط بشكل سريع كاف لأن يتم طمر وحفظ البقايا العضوية . وفى أثناء هذه الفترات الفاصلة الطويلة والغفلة ، فأنا أفترض أن الأشكال القاطنة فى كل منطقة قد خضعت لكمية ذات اعتبار من التعديل والانقراض ، وأنه قد كان هناك الكثير من الهجرة من الأجزاء الأخرى من العالم . وبما أن لدينا سببًا يدعو الى الاعتقاد بأن مساحات واسعة قد تأثرت بنفس هذه الحركة ، فإنه من المحتمل أن التكوينات الچيولوچية المتعاصرة تمامًا قد تم تكديسها فى كثير من الأحيان فوق مساحات واسعة جدًا موجودة فى الجزء نفسه من العالم ، ولكننا بعيدون كل البعد عن أن يكون لنا أى حق فى استنتاج أن هذا قد كان هو الحال بشكل ثابت ، وأن مساحات واسعة قد تم التأثير عليها بشكل ثابت بواسطة هذه التحركات . وعندما يتراكم اثنان من التكوينات الچيولوچية فى منطقتين فى أثناء نفس الفترة تقريبًا ، ولكن ليس بالضبط ، فإنه من المؤكد أننا سوف نجد فى كليهما ، نتيجة لأسباب قد تم شرحها فى الفقرات المحررة السابقة ، التعاقب نفسه فى الأشكال الحية ، ولكن الأنواع الحية لن تكون متوافقة بالضبط ، وذلك لأنه سوف يكون هناك وقت أكبر بعض الشىء فى إحدى المناطق عنه فى المنطقة الأخرى من أجل التعديل ، والانقراض ، والهجرة .

وأنا أشك فى أن حالات من هذا القبيل تحدث فى أوروبا . و قد كان "السيد بريستوك" Mr. Prestwick ، فى مذكراته الجديرة بالإعجاب عن الترسيبات التابعة لعصر الإيوسين فى إنجلترا وفرنسا ، قادرًا على أن يخط توازيًا حميمًا بشكل عام بين المراحل المتتابعة الموجودة فى القطرين . ولكنه عندما يقوم بمقارنة بعض المراحل المعينة الموجودة فى إنجلترا مع تلك الموجودة فى فرنسا ، فبالرغم من أنه يجد فى كليهما تطابقًا غريبًا فى الأعداد الخاصة بالأنواع الحية التابعة إلى الطبقات نفسها ، إلا أن

الأنواع نفسها تختلف بطريقة من الصعب جداً تفسيرها ، مع الوضع فى الاعتبار التقاربية الخاصة بالمنطقتين ، – إلا إذا تم الافتراض بالفعل ، بأن برزخا قد قام بفصل اثنين من البحار المستوطنة بواسطة أحياء حيوانية متباينة ولكنها متعاصرة . وقد قام "لايل" بتقديم ملاحظات مماثلة على بعض التكوينات التابعة للمرحلة الچيولوچية الثالثة المتأخرة . ويبين أيضا "باراند" أن هناك توازيًا عامًا مثيرًا للانتباه موجود فى التراكمات السيلورية فى كل من بوهيميا Bohemia وإسكندناڤيا Scandinavia ، وبالرغم من ذلك فإنه توجد هناك كمية مدهشة من الاختلاف الموجودة فى الأنواع الحية . وإذا لم تكن التركيبات الجيولوجية المختلفة الموجودة فى هذه المناطق قد تم تراكمها فى أثناء نفس الفترات بالضبط ، فكثيراً ما يتوافق تكوين ما موجود فى إحدى المناطق مع فترة زمنية غفلة فى منطقة أخرى – وإذا كانت الأنواع الحية الموجودة فى كل من المنطقتين قد استمرت فى التغيير بشكل بطيء فى أثناء فترة التكديس الخاصة بالتكوينات المختلفة وفى أثناء الفترات الزمنية الطويلة الفاصلة فيما بينها ، ففى هذه الحالة فإن التكوينات الچيولوچية العديدة المختلفة الموجودة فى هاتين المنطقتين سوف يكون من الممكن ترتيبها بنفس الترتيب ، بما يتوافق مع التعاقب العام الخاص بأشكال الحياة، وهذا الترتيب سوف يبدو بشكل زائف كما لو كان متوازيًا بالضبط ، وبالرغم من ذلك فإن الأنواع الحية لن تكون جميعها على نفس الوتيرة فى المراحل المتطابقة بشكل واضح الموجودة فى المنطقتين .

ما يتعلق بصلات القرابة الخاصة بالأنواع المنقرضة تجاه بعضها الآخر ، وتجاه الأشكال التى مازالت تعيش

دعنا ننظر الآن إلى صلات القرابة المتبادلة الخاصة بالأنواع المنقرضة والتى تعيش حاليًا . فجميعها يقع بداخل القليل من الطوائف الرئيسية ، وهذه الحقيقة يتم تفسيرها على الفور بناء على مبدأ النشوء[1] . وكلما كان أى شكل حى أكثر قدمًا ، كان كقاعدة عامة ، أكثر اختلافًا عن الأشكال التى مازالت تعيش ، ولكن كما علق

(١) مبدأ النشوء * Principal of descent

"باكلاند" Buckland منذ مدة طويلة ، فإنه من الممكن تصنيف جميع الأنواع المنقرضة إما في مجموعات مازالت موجودة ، أو في مجموعات فيما بينها ، وعما إذا كانت أشكال الحياة المنقرضة تساعد على ملء الفواصل الموجودة بين الطبقات والفصائل والرتب الموجودة حالياً ، فإن ذلك شيء صحيح بالتأكيد ، ولكن بما أن هذا التصريح قد تم في كثير من الأحيان تجاهله أو حتى إنكاره ، فإنه قد يكون من المستحسن تقديم بعض الملاحظات على هذا الموضوع ، وأن نغطي بعض الأمثلة والحالات . فإنه إذا حصرنا انتباهنا إما إلى الأنواع التي مازالت تعيش أو إلى الأنواع المنقرضة التابعة لنفس الطائفة ، فإن السلسلة تصبح أقل اكتمالاً بكثير عنها في حالة إذا ما جمعنا بينهما في نظام واحد . ونحن نتقابل باستمرار في كتابات "الأستاذ أوين" Professor Owen مع التعبير الخاص بالأشكال العمومية[١]، عندما يتم تطبيقه على الحيوانات المنقرضة، ويوجد في كتابات "أجاسيز" عن الأنماط التنبؤية[٢] أو التركيبية[٣] ، وهذه الاصطلاحات تشير إلى أن تلك الأشكال الحية هي في الحقيقة حلقات متوسطة أو حلقات رابطة . وقد بين خبير محترم آخر في علم الإحاثة ، هو "م. جوردى" M. Gordy ، بأكثر الطرق إثارة للانتباه أن العديد من الحيوانات الثديية الأحفورية التي قد تم اكتشافها بواسطته في "أتيكا" Attica تساعد على تحطيم الفواصل الموجودة بين الطبقات الموجودة حالياً . وقد قام "كوڤير" Cuvier بتصنيف الحيوانات المجترة[٤] والحيوانات الشثنية[٥] على أساس أنهما اثنتان من أكثر الرتب تبايناً بين الحيوانات الثديية : ولكن عدداً كبيراً جداً من الحلقات الأحفورية الرابطة فيما بينهما قد تم استخراجها إلى درجة أن "أوين" كان عليه أن يحدث تبديلاً في طريقة التبويب بأكملها ، ووضع بعض الحيوانات الشثنية المعينة في نفس الرتبة الفرعية مع الحيوانات المجترة ، وعلى سبيل المثال ، فإنه يذيب عن طريق التدرج ، الفاصل الواسع الواضح الموجود بين الخنزير والجمل .

(١) الأشكال العمومية * — Generalized forms
(٢) الأنماط التنبؤية = التمهيدية * — Prophetic types
(٣) الأنماط التركيبية = التخليقية * — Synthetic types
(٤) الحيوانات المجترة — Ruminants
(٥) الحيوانات الشثنية : رتبة من الثدييات ذات الحافر غير المجترة (كالفيل والجواد) ذات جلد سميك — Pachyderms

وحاليا يتم تقسيم الحافريات[١] أو الحيوانات رباعية الأرجل ذات الحوافر إلى قسمين هما ذوات أصابع للقدم زوجية أو فردية الأعداد ، ولكن الماكروتشينيا" الخاص بجنوب أمريكا يربط إلى مدى معين فيما بين هذين القسمين العظيمين . ولن ينكر أى فرد أن الهيياريون[٢] حيوان متوسط بين الجواد الموجود حاليًا وبعض الأشكال الحية المعينة من ذوات الحوافر الأكثر قدمًا . ويالها من حلقة اتصال مدهشة فى السلسلة الخاصة بالحيوانات الثديية تلك الخاصة بالحيوان النمطى[٣] المستخرج من أمريكا الجنوبية، كما يعبر عنه الاسم الذى قد تم إطلاقه عليه بواسطة "الأستاذ جرفيس" Professor Gervais ، والذى لا يمكن إيجاد مكان له فى أى رتبة موجودة حاليا. وتمثل الخيلانيات[٤] مجموعة متباينة تمامًا من الحيوانات الثديية ، وواحدة من أكثر الأشياء الغريبة المثيرة للانتباه الموجودة فى حيوان الأطوم[٥] والمتفجع[٦] هى الغياب الكلى للأطراف الخلفية بدون الإبقاء حتى على أى بقايا أو آثار لها ، ولكن الحيوان المنقرض المسمى بالحيوان اللين[٧] كان لديه ، بناء على ما أدلى به "الأستاذ فلاور" Professor Flower عظمة فخذ متعظمة "متمفصلة مع حق حرقفى[٨] محدد تمامًا موجود فى عظام الحوض" ، وهذا يؤدى بهذا الشكل إلى إيجاد بعض التقارب إلى الحيوانات الرباعية الأرجل ذات الحافر المعتاد ، التى تمت لها الخيلانيات بصلات قربى فى بعض الاعتبارات الأخرى . والحيوانات القيطسية[٩] أو الحيتان مختلفة بشكل عريض عن جميع الحيوانات الثديية الأخرى ، ولكن كلا من الحيوان المتعرج الأسنان[١٠] ، والحيوان القرشى الأسنان[١١] التابعين للمرحلة الجيولوجية

(١) الحافريات : الحيوانات ذات الحافر — Ungulate
(٢) الهيپاريون * — Hipparion
(٣) الحيوان النمطى * — Typotherium
(٤) الخيلانيات : حيوانات ثدية تمثل رتبة من الحيوانات المائية الآكلة للعشب (منها السمندر) — Sirenia
(٥) حيوان الأطوم : حيوان ثديى مائى يشبه السمك — Dugong
(٦) حيوان المتفجع * — Lamentin
(٧) الحيوان اللين * — Halitherium
(٨) الحق الحرقفى — Acetabulum
(٩) الحيوانات القيطسية = القيطسيات — Cetaceans
(١٠) الحيوان المتعرج الأسنان — Zeuglodon
(١١) الحيوان القرشى الأسنان — Squalodom

الثالثة ، واللذين تم وضعهما عن طريق بعض الخبراء فى العلوم الطبيعية فى رتبة خاصة بهما ، فإنهما معتبران بواسطة "الأستاذ هوكسلى **Professor Huxley**" على أساس أنهما حيوانات قيطسية بدون شك "وأنما يكونان حلقات رابطة مع الحيوانات البحرية الآكلة للحوم" .

وحتى الفاصل الواسع الموجود بين الطيور والزواحف فإنه قد تبين عن طريق الخبير فى العلوم الطبيعية الذى تمت الإشارة إليه ، أنه قد تمت إقامة جسر جزئى عليه بطريقة غير متوقعة إلى أقصى درجة ، من أحد الجوانب ، عن طريق طائر النعام والطائر الأولى(١) ، وعلى الجانب الآخر عن طريق "الكومپسجناثوس **Composognathus**" ، وهو واحد من الديناصوريات - هذه المجموعة التى تتضمن أكبر الأحجام ضخامة بين جميع الزاحفات الأرضية . وعند الالتفات إلى الحيوانات اللافقارية ، فإن "باراند" يؤكد ، وهو الخبير الذى لا يمكن أن يذكر اسم أحد آخر أعلى منه ، أنه يتعلم كل يوم ، أنه بالرغم من أن الحيوانات التابعة للمرحلة الچيولوچية القديمة من المستطاع بالتأكيد أن يتم تصنيفها تحت المجموعات الموجودة حاليًا ، إلا أنه عند هذا العصر القديم فإن المجموعات لم تكن منفصلة بنفس الدرجة من التباين عن بعضها ، كما هى الآن .

وبعض الكتاب قد قاموا بالاعتراض على اعتبار أى نوع أو مجموعة من الأنواع التى قد انقرضت ، على أساس أنها أنواع متوسطة بين اثنين من الأنواع أو مجموعة من الأنواع التى تعيش حاليًا . وإذا كان المعنى بهذا التعبير أن أى شكل منقرض هو متوسط بشكل مباشر فى جميع الصفات الخاصة به فيما بين اثنين من الأشكال ، أو المجموعات التى تعيش الآن ، فإن الاعتراض من المحتمل أن يكون صحيحًا . ولكن فى أى تصنيف طبيعى فإن العديد من الأنواع الأحفورية تقف بالتأكيد بين الأنواع التى تعيش الآن، وبعض الطبقات المنقرضة تقف بين الطبقات التى تعيش الآن، حتى بين الطبقات التابعة لفصائل متباينة . وأكثر الحالات شيوعًا ، وخاصة فيما يتعلق

(١) الطائر الأولى: طائر بدائى منقرض شبيه بالزحافات Archeopteryx

بالمجموعات المتباينة بشكل كبير ، مثل الأسماك والزواحف ، فمع الافتراض أنه من الممكن تمييزها عن بعضها في وقتنا الحالي عن طريق مجموعة كبيرة من الصفات ، فإنه يبدو أن أعضاء المجموعات القديمة كانت مفصولة عن بعضها عن طريق عدد أقل بعض الشيء من الصفات ، وبهذا الشكل فإن هاتين المجموعتين قد قامتا من قبل بالدنو بشكل أقرب بعض الشيء من بعضهما بعضا أكثر مما هما الآن .

وإنه لمعتقد شائع أنه كلما كان الشكل أكثر ضرباً في القدم فإنه يميل بشكل أكبر بكثير إلى أن يربط ، عن طريق البعض من الصفات الخاصة به ، بين مجموعات منفصلة بشكل عريض حالياً عن بعضها الآخر . وهذه الملحوظة يجب بدون شك أن تبقى مقتصرة على تلك المجموعات التي قد حدث فيها الكثير من التغيير على مدى العصور الچيولوچية ، وسوف يكون من الصعب إثبات الصحة الخاصة بالاقتراح ، وذلك لأنه بين الحين والآخر يتم اكتشاف أنه لدى حتى حيوان موجود حالياً ، مثل السمندر الحرشفي[١]، صلات متجهة إلى مجموعات متباينة عنه تماماً . ومع ذلك فإننا إذا قارنا بين الزاحفات والبرمائيات[٢] وبين الأعضاء الأحدث عهداً التابعة لنفس الطوائف ، فإنه من المحتم علينا أن نعترف بأن هذه الملحوظة صادقة .

دعنا نرى إلى أي مدى تتوافق هذه الحقائق والاستنتاجات المختلفة مع النظرية الخاصة بالنشوء مع التعديل[٣] ، وبما أن الموضوع معقد بعض الشيء ، فيجب على أن أطلب من القارئ أن يعود إلى الرسم البياني الموجود في الباب الرابع . ومن الممكن لنا أن نفترض أن الحروف المرقمة بالطريقة الإيطالية المائلة تمثل الطبقات ، والسطور المنقوطة المتشعبة منها تمثل الأنواع الموجودة في كل طبقة – والرسم البياني الذي هو في غاية البساطة ، يعطي القليل جداً من الطبقات والقليل جداً من الأنواع ، ولكن هذا غير مهم لنا . والخطوط الأفقية قد تمثل تكوينات چيولوچية متتابعة ، وجميع الأشكال التي تحت أعلى خط موجود من الممكن اعتبارها على أساس أنها منقرضة . والثلاث طبقات

(١) السمندر الحرشفي : حيوان من الضفدعيات بغير قوائم خلفية مغطى بالحراشيف * Lepidosiren
(٢) البرمائيات = الضفدعيات Batrachians
(٣) نظرية النشوء مع التعديل * Descent with modifivation theory

الموجودة حاليًا (a14) ، و (q14) ، و (p14) سوف تمثل فصيلة صغيرة ، و (b14) و (f14) سوف تمثلان فصيلة أو فصيلة فرعية حميمة القربى ، و (o14) ، و (e14) ، و (m14) سوف تمثل فصيلة ثالثة . وهذه الفصائل الثلاث مجتمعة مع الطبقات العديدة المنقرضة الموجودة على الخطوط المختلفة للنشوء المتشعبة من الشكل الأبوى (A) سوف تكون إحدى الرتب ، وذلك نتيجة لأن جميعها سوف تكون قد ورثت شيئًا مشتركًا عن سلفها القديم . وبناء على المبدأ الخاص بالقابلية المستمرة لتشعب الطابع[1] ، الذى قد سبق توضيحه بواسطة هذا الرسم البيانى ، فكلما كان أى شكل أكثر حداثة ، زاد فى العادة اختلافه عن أسلافه القدامى . وبناء على ذلك فإننا نستطيع أن نفهم القاعدة الخاصة بأن أكثر الأحافير قدمًا هى التى تختلف بأكبر قدر عن الأشكال الحية الموجودة حاليًا . وبالرغم من ذلك ، فيجب علينا ألا نفترض أن التشعب فى الطابع شىء من الممكن حدوثه بشكل ضرورى ، فإنه يعتمد بشكل منفرد على الذرارى الناتجة عن أحد الأنواع الذى يكون قد أصبح بهذا الشكل قادرًا على الاستيلاء على أماكن عديدة ومختلفة فى المنظومة الخاصة بالطبيعة ، وبهذا الشكل فإنه من المحتمل جدًا ، كما قد رأينا فى الحالة الخاصة بالأشكال السيلورية ، أن يكون من الممكن لأحد الأنواع أن يستمر فى أن يكون معدلاً بشكل بسيط فيما يتعلق بظروفه الحياتية المتبدلة بشكل بسيط ، ويحتفظ مع ذلك طوال مدة شاسعة من الزمن بنفس الصفات المميزة . وهذا ممثل فى الرسم البيانى بواسطة الحرف (F14) .

جميع الأشكال العديدة ، المنقرضة منها والحديثة ، المنحدرة من (A) تمثل كما سبق التعليق إحدى الرتب ، وهذه الرتبة نتيجة للتأثيرات المستمرة الخاصة بالانقراض وتشعب الطابع ، قد أصبحت منقسمة إلى العديد من الفصائل الفرعية والفصائل ، البعض منها من المفترض أن تكون قد اندثرت عند فترات مختلفة ، والبعض يكون قد استطاع البقاء إلى اليوم الحاضر .

بالنظر للرسم البيانى فإننا نستطيع أن نرى أنه إذا كان الكثير من الأشكال المنقرضة المفروض أنها مطمورة فى التكوينات الچيولوچية المتعاقبة ، قد تم اكتشافها

(١) تشعب الطابع Divergence of character

عند نقاط مختلفة موجودة فى مواضع منخفضة من السلسلة ، فإن الفصائل الثلاث الباقية على قيد الحياة والموجودة على أعلى خط فى الرسم ، سوف تصبح أقل تباينا عن بعضها الآخر . وعلى سبيل المثال، إذا كانت الطبقات (a1) ، و (a5) ، و (a10) ، و (f8) ، و (m3) ، و (m6) ، و (m9) ، قد خرجت إلى النور ، فإن هذه الفصائل الثلاث سوف تكون مرتبطة ببعضها بشكل حميم إلى درجة أنه قد يكون من المحتم أن يتم توحيدها بداخل فصيلة واحدة كبيرة ، بنفس الطريقة تقريبًا التى قد حدثت مع الحيوانات المجترة وبعض الحيوانات الشثنية المعينة . ومع ذلك فإن الذى اعترض على اعتبار الطبقات المنقرضة على أساس أنها طبقات متوسطة ، وأنها التى تربط بهذا الشكل بين الطبقات الخاصة بالعائلات الثلاث التى تعيش حاليًا ، فإنه سوف يكون محقًا بشكل جزئى ، وذلك لأنها طبقات متوسطة ، ليس بطريق مباشر ، ولكن فقط بواسطة طريق طويل وغير مباشر من خلال أشكال عديدة مختلفة بشكل عريض . وإذا كان من الممكن اكتشاف العديد من الأشكال المنقرضة فى موقع أعلى من واحد من الخطوط الأفقية التى فى المنتصف أو التكوينات الچيولوچية – على سبيل المثال ، على الخط رقم VI – ولكنه لم يتم اكتشاف وجود حتى شكل واحد من تحت هذا الخط ، وهكذا فإنه سوف يتحتم على اثنتين فقط من الفصائل (هاتان الموجودتان على الجانب الأيسر (a14) وخلافها ، و (b14) وخلافها) أن يتم إدماجهما فى فصيلة واحدة ، وسوف يتبقى هناك فصيلتان ، سوف تكونان أقل تباينًا عن بعضهما البعض أكثر مما كانا قبل أن يتم اكتشاف الأحافير . ومرة أخرى فإنه بهذا الشكل إذا كانت الفصائل الثلاث المكونة من الطبقات الثمانى (من a14 إلى m14) ، الموجودة على أعلى خط فى الرسم ، من المفروض أن تختلف عن بعضها البعض عن طريق نصف دزينة من الصفات المهمة ، فعندئذ فإن الفصائل التى كانت موجود عند الفترة المرقمة VI سوف تكون بالتأكيد قد اختلفت عن بعضها البعض عن طريق عدد أقل من الصفات ، وذلك لأنها سوف تكون عند هذه المرحلة المبكرة من النشوء قد تشعبت بدرجة أقل عن أسلافها المشتركة . وبهذا الشكل فإننا نصل إلى أن الطبقات القديمة والمنقرضة كثيرًا ما تكون بدرجة أكبر أو أقل ، متوسطة فى الطبع بين ذراريها المعدلة ، أو بين أقاربها الفرعية[١] .

(١) الأقارب الفرعيين * Collateral relations

وسوف تكون العملية تحت تأثير الطبيعة معقدة بشكل أكبر بكثير عما هو ممثل فى الرسم البيانى ، وذلك لأن المجموعات سوف تكون أكثر عدداً ، وسوف تكون قد تحملت المعيشة لفترات زمنية غير متساوية فى طولها إلى أقصى حد ، وسوف تكون قد تم تعديلها بدرجات مختلفة. وبما أننا نمتلك فقط الجزء الأخير من السجل الچيولوچى ، وأن هذا الجزء فى حالة متقطعة بشكل كبير ، فليس لدينا أى حق فى أن نتوقع ، إلا فى حالات نادرة ، أن نسد الفواصل الواسعة الموجودة فى النظام الطبيعى ، ونربط بهذا الشكل فيما بين الفصائل أو الطوائف المتباينة . وكل ما لدينا حق فى توقعه هو أن تلك المجموعات ، التى فى خلال العصور الچيولوچية المعلومة ، قد حدث فيها الكثير من التعديل ، فإنه من المفروض عليها فى التكوينات الچيولوچية الأقدم عهداً ، أن تقوم بتقديم بعض التقارب البسيط مع بعضها الآخر ، وبهذا الشكل فإن الأفراد الأكثر قدماً من المفروض أن تختلف بشكل أقل عن بعضها الآخر فى بعض من الصفات الخاصة بها ، أكثر مما تفعل الأفراد الموجودة حاليًا التابعة لنفس المجموعات ، وهذه حالة تتكرر كثيراً بناء على الأدلة المتفق عليها بين أفضل الباحثين فى علم الإحاثة .

وبهذا الشكل ، فبناء على النظرية الخاصة بالنشوء مع التعديل ، فإن الحقائق الرئيسية التى تتعلق بالصلات المتبادلة الخاصة بالأشكال الحية المنقرضة فيما بين بعضها البعض ، وبينها وبين الأشكال التى تعيش حاليًا ، من الممكن تفسيرها بطريقة مرضية . وهذه الحقائق من المتعذر تفسيرها بشكل تام اعتماداً على أى رأى آخر .

وبناء على نفس النظرية ، فإنه من الواضح أن التجمعات الحيوانية الموجودة فى أثناء أى عصر عظيم واحد موجود فى تاريخ الكرة الأرضية ، سوف تكون متوسطة فى الطابع العام بين تلك التى تلتها وتلك التى تبعتها . وبهذا الشكل فإن الأنواع التى كانت تعيش فى المرحلة العظيمة السادسة من النشوء الموجودة فى الرسم البيانى ، ما هى إلا الذرية التى جرى تعديلها الخاصة بهذه الأنواع التى كانت تعيش عند

المرحلة الخامسة ، وهى الآباء الخاصة بتلك الأنواع التى قد أصبحت معدلة بشكل أكبر عند المرحلة السابعة ، وبناء على ذلك فإنه من الصعب أن تفشل فى أن تصبح متوسطة تقريبا فى الطبع بين أشكال الحياة الموجودة فوقها وتحتها . وبالرغم من ذلك فإنه يتحتم علينا أن نسمح بالانقراض الكامل لبعض الأشكال السابقة ، وفى أى منطقة ما بالهجرة الخاصة بأنواع جديدة قادمة من مناطق أخرى ، وبكمية كبيرة من التعديل فى أثناء الفواصل الطويلة والغفلة الموجودة بين التكوينات الچيولوچية المتعاقبة . وخضوعًا لهذه التجاوزات ، فإن التجمع الحيوانى الخاص بكل عصر چيولوچى هو بدون شك متوسط فى الطابع بين التجمعات الحيوانية السابقة واللاحقة . وأنا محتاج إلى أن أعطى مثالاً واحداً فقط ، وهو الطريقة التى تم بها التعرف لأول وهلة على الأحافير الخاصة بالنظام الديڤونى(١) ، عندما تم اكتشاف هذا النظام لأول مرة ، عن طريق الخبراء فى علم الإحاثة ، على أساس أنها متوسطة فى الطابع بين تلك التى تعلو فوق النظام الكربونى(٢) ، وتحت سطح النظام السيلورى(٣) . ولكن كل تجمع حيوانى ليس بالضرورة تمامًا متوسطًا ، وذلك لأنه قد مرت فترات زمنية فاصلة غير متساوية فى الطول بين التكوينات الجيولوجية المتعاقبة .

ليس هناك اعتراض حقيقى على صدق التصريح بأن التجمعات الحيوانية الخاصة بكل عصر فى مجموعها متوسطة تقريبًا فى الطابع فيما بين التجمعات الحيوانية السابقة واللاحقة ، وأن نجد أن بعض الطبقات المعينة تقدم لنا استثناءات لهذه القاعدة. وعلى سبيل المثال ، فإن الأنواع الخاصة بالمستودونيات والأفيال ، عندما تم ترتيبها بواسطة "الدكتور فالكونر" **Dr. Falconer** فى سلسلتين – فى المقام الأول بناء على صلات قرابتها المتبادلة، وفى المقام الثانى بناء على فترات – تواجدها – لا تتوافقان فى الترتيب . فإن الأنواع المتطرفة فى الطابع ليست هى الأقدم أو الأكثر حداثة ، ولا تلك متوسطة فى الطابع ، متوسطة فى العمر. ولكن لنفترض على سبيل

(١) النظام الديڤونى — Divonian system
(٢) النظام الكربونى — Carbonian system
(٣) النظام السيلورى — Silurian system

المثال ، فى هذه الحالة وفى الحالات الأخرى المماثلة ، أن السجل الخاص بأول ظهور واختفاء خاص بالأنواع كان مكتملاً ، وهذا شىء بعيد عن الواقع ، فليس لدينا أى سبب لكى نؤمن بأن الأشكال التى قد تم إنتاجها بشكل متعاقب ، من الضرورى أن تتحمل البقاء لفترات زمنية متناظرة فى الطول . فإنه من الممكن لشكل قديم جداً أن يكون قد احتمل البقاء لوقت أطول بكثير عن شكل آخر تم إنتاجه فى مكان آخر فيما بعد ، وخاصة فى الحالة الخاصة بالمنتجات الأرضية التى تستوطن مناطق مفصولة عن بعضها . ولكى تتم المقارنة بين أشياء صغيرة وأشياء عظيمة ، فإنه إذا كانت الأجناس الرئيسية التى تعيش حالياً والتى قد انقرضت، التابعة للحمام الداجن ، قد تم ترتيبها بنسب متسلسل ، فإن هذا التنظيم لن يتوافق بشكل حميم مع الترتيب الزمنى الخاص بإنتاجها ، وحتى بشكل أقل مع الترتيب الخاص باختفائها . وذلك لأن حمام الصخر[١] الأبوى مازال يعيش إلى الآن ، والعديد من الضروب التى كانت موجودة بين الحمام الصخرى والحمام الزاجل[٢] قد أصبحت منقرضة ، والحمام الزاجل الذى هو متطرف فى الصفة المهمة الخاصة بطول المنقار قد نشأ فى وقت أكثر تبكيراً من الحمام البهلوانى القصير المنقار الذى هو فى النهاية المضادة لهذه السلسلة فى هذه النقطة .

والشىء المرتبط بشكل حميم مع التصريح ، هو أن البقايا العضوية المستخرجة من تكوين چيولوچى متوسط بدرجة ما متوسطة فى الطابع ، - هى الحقيقة التى يصر عليها جميع الخبراء فى علم الإحاثة ، وأن الأحافير المستخرجة من اثنين من التكوينات الچيولوچية المتتالية متقاربة بشكل حميم لبعضها البعض ، بشكل أكبر بكثير عن الأحافير المستخرجة من اثنين من التكوينات الچيولوچية البعيدة عن بعضها . وقد قدم "بكتت" كمثال معروف جداً ، التماثل العام الخاص بالبقايا العضوية المستخرجة من المراحل العديدة المختلفة من التكوين الطباشيرى ، بالرغم من أن الأنواع كانت متباينة فى كل مرحلة . وهذه الحقيقة وحدها ، نتيجة لعموميتها ، يبدو

(١) حمام الصخر = الحمام الصخرى * Rock-pigeon

(٢) الحمام الزاجل Carrier

أنها قد هزت "الأستاذ پكتت" فى إيمانه بالثبات الخاص بالأنواع وعدم قابليتها للتغيير . والإنسان الذى على دراية بالتوزيع الخاص بالأنواع الحية الموجودة حاليًا على سطح الكرة الأرضية ، لن يحاول أن يجد تفسيرا للتماثل الحميم الخاص بالأنواع المتباينة الموجودة فى التكوينات الچيولوچية المتعاقبة بشكل حميم ، عن طريق أن الظروف المادية الخاصة بالمناطق القديمة قد استمرت تقريبًا على نفس الوتيرة . وليكن من المحفوظ فى الذاكرة أن أشكال الحياة، وعلى الأقل تلك التى تستوطن البحر، قد تم تغييرها فى نفس الوقت المتزامن تقريبًا فى جميع أنحاء الأرض، وبناء على ذلك فقد تم هذا التغيير تحت تأثير أكثر الأجواء والظروف اختلافًا . ولك أن تضع فى الاعتبار التغيرات الهائلة التى قد حدثت فى المناخ فى أثناء العصر البلستوسينى ، الذى يتضمن العصر الجليدى بأكمله ، ولاحظ مدى القدر القليل من التأثير الذى حدث للأشكال المعينة الخاصة بالمستوطنين للبحر .

وبناء على نظرية النشوء[1]، يتضح المعنى الكامل الخاص بأن البقايا الأحفورية المستخرجة من تكوينات چيولوچية متتالية بشكل حميم ، تكون متقاربة بشكل حميم، بالرغم من تصنيفها على أساس أنها أنواع متباينة . وبما أن التكديس الخاص بكل تكوين جيولوجى قد تخلله فى كثير من الأحيان فترات تقطع ، وبما أن الفواصل الغفلة قد تدخلت بين التكوينات الچيولوچية المتعاقبة ، فلا يجب علينا أن نتوقع أن نجد ، كما حاولت أن أبين فى الباب السابق، فى أى واحد أو فى اثنين من التكوينات الچيولوچية ، جميع الضروب المتوسطة بين الأنواع التى قد ظهرت عند البداية والنهاية الخاصة بهذه العصور، ولكنه من المتوقع لنا، بعد فترات فاصلة ، طويلة جدًا إذا ما قيست بالسنين ، أو طويلة باعتدال إذا ما قيست جيولوچيا ، أن نجد أشكالاً متقاربة بشكل حميم ، أو كما تم تسميتها بواسطة بعض الباحثين "أنواعًا نموذجية" ، وهذه الأشكال نجدها بالتأكيد. وباختصار فنحن نجد مثل هذه الأدلة الخاصة على حدوث هذه التغايرات الإحيائية[2] البطيئة المحسوسة الخاصة بالأشكال المعينة ، بنفس الطريقة التى يحق لنا أن نتوقعها .

(١) نظرية النشوء * Theory of descent
(٢) التغايرات الإحيائية * Mutations

ما يتعلق بحالة التطور(١) الخاصة بالأشكال القديمة بالمقارنة مع الأشكال التى تعيش حاليًا

لقد رأينا فى الباب الرابع أن الدرجة الخاصة بالتميز والتخصص للأجزاء الموجودة فى الكائنات العضوية ، عندما تصل إلى مرحلة النضج ، هى أفضل معيار ، تم اقتراحه حتى الآن ، لتحديد درجتها فى المثالية والكمال أو الارتقاء . وقد رأينا أيضا أنه لأن تخصص الأجزاء ميزة تحسب لكل كائن ، فإن الانتقاء الطبيعى سوف يميل إلى جعل التعضى الخاص بكل كائن أكثر تمييزًا وكمالاً ، وهذا يعنى أكثر رقيًا، ولكن ليس معنى ذلك أنه من المحتمل أن يتم ترك العديد من الكائنات وبها تركيبات بسيطة لم يجر تحسينها ، معدة من أجل ظروف حياتية بسيطة ، وفى بعض الحالات فإن الانتقاء الطبيعى سوف يقوم حتى بالحط من قدر أو التبسيط لمستوى التعضية ، وهو مع ذلك يترك مثل هذه الكائنات المنحطة معدة بشكل أفضل من أجل مساراتها الجديدة فى الحياة. وبطريقة أخرى أكثر عمومية ، فإن الأنواع الحية الجديدة تصبح متفوقة على أسلافها ، وذلك لأن عليها أن تهزم فى المعركة من أجل الحياة جميع الأشكال الأقدم منها ، والتى تقف منها موقف المنافسة . وبهذا الشكل فمن الممكن لنا أن نستنتج أنه إذا كان من الممكن، تحت تأثير نفس المناخ تقريبًا، أن يوضع المستوطنين لعصر الأيوسين فى العالم، فى موضع منافسة مع المستوطنين الموجودين حاليًا، فإن المجموعة الأولى سوف تصاب بالهزيمة وسوف تباد بواسطة المجموعة الأخيرة، كما قد يحدث لمستوطنى المرحلة الجيولوجية الثانية بواسطة مستوطنى عصر الأيوسين ، ولمستوطنى المرحلة القديمة بواسطة الأشكال الخاصة بالمرحلة الثانية . وبهذا الشكل فإنه عن طريق هذا الاختبار الأساسى الخاص بالانتصار فى المعركة من أجل الحياة ، علاوة على أنه عن طريق المستوى الخاص بالتخصص للأعضاء الجسمانية ، فهل يتأتى للأشكال الحية الحديثة ، بناء على نظرية الانتقاء الطبيعى ، أن تقف فى مكان أعلى من الأشكال القديمة؟. الغالبية العظمى من الخبراء فى علم الإحاثة سوف يجيبون بالموافقة،

(١) تطور = تطوير = نشوء = نمر * Development

ويبدو أن هذه الإجابة يجب الاعتراف بها على أساس أنها صحيحة ، بالرغم من أنه من الصعب إثباتها .

والاعتراض الذى لا قيمة له على هذا الاستنتاج ، أن بعض الحيوانات العضديات الأرجل[١] المعينة قد جرى لها تعديل بسيط فقط منذ عهد چيولوچى بعيد إلى أقصى حد ، وأن بعضاً من القواقع الأرضية ، والخاصة بالمياه العذبة قد استمرت على نفس الحال تقريبيًا ، منذ الوقت الذى قد ظهرت فيه للمرة الأولى ، إلى المدى المعلوم لنا. وأنها ليست صعوبة لا حل لها أن المنخربات[٢] لم يحدث بها ، كما يصر "الدكتور كارپنتر Dr. Carpenter ، أى تقدم فى التعضية حتى منذ العصر اللورنتيتى[٣] ، وذلك لأن بعض الكائنات الحية قد يكون عليها أن تبقى معدة من أجل ظروف حياتية بسيطة ، وما الشيء الذى من الممكن أن يكون أفضل إعداداً من أجل ذلك ، أكثر من هذه الحيوانات الأولية[٤] المنخفضة التعضى ؟ - ومثل هذه الاعتراضات التى سبق سردها قد تكون قاتلة لوجهة نظرى ، إذا ما تضمنت على التقدم فى التعضية كشرط ضرورى . وهذه الاعتراضات قد تكون قاتلة بنفس الشكل ، إذا كان من الممكن إثبات أن المنخربات السابق ذكرها ، مثلاً ، قد جاءت إلى الوجود لأول مرة فى أثناء العصر اللورنتينى ، أو أن عضديات الأرجل السابق ذكرها قد جاءت إلى الوجود لأول مرة فى أثناء عصر التكوين الكمبرى ، وذلك لأنه فى هذه الحالة ، فإنه لم يكن هناك وقت كاف من أجل التطوير الخاص بهذه الكائنات الحية إلى المستوى الذى قد وصلت إليه فى ذلك الوقت . وعندما يحدث تقدم إلى أى من النقاط المحددة ، فإنه لا توجد هناك ضرورة ، بناء على نظرية الانتقاء الطبيعي، من أجل الاستمرار إلى مدى أبعد فى التقدم ، مع أنه سوف يكون من المحتم عليها ، فى أثناء كل عهد متعاقب ، أن يحدث بها تعديل بسيط ، وذلك من أجل الحفاظ على أماكنها فيما يتعلق بالتغيرات البسيطة

(١) عضديات الأرجل : شعبة من الحيوانات اللافقاريات البحرية Brachiopods
(٢) المنخربات = الثقبيات = المثقبات : حيوانات بحرية دنيا مثقبة الأصداف Foraminifera
(٣) العصر اللورنتينى Laurentian epoch
(٤) الحيوانات الأولية Protozoa

فى الظروف الخاصة بها . والاعتراضات السابقة تتوقف على التساؤل عما إذا كنا نعرف فى حقيقة الأمر إلى أى مدى يبلغ قدم العالم ، وعند أى فترة زمنية كان أول ظهور لأشكال الحياة المختلفة ، ومن الممكن جداً أن يصبح هذا موضعا للجدل .

ومشكلة ما إذا كانت التعضية فى مجموعها قد تقدمت ، هى مشكلة شديدة التعقيد بطرق عديدة . فإن السجل الچيولوچى ، غير المكتمل فى جميع الأزمان ، لا يمتد إلى الخلف مسافة زمنية كافية لكى يبين بجلاء لا يقبل الخطأ أن التعضية قد تقدمت بشكل كبير فى خلال تاريخ العالم المعلوم . وحتى فى وقتنا الحاضر ، فعند النظر إلى الأفراد التابعة لنفس الطائفة ، فإن الخبراء فى التاريخ الطبيعى غير مجمعين على أى من الأشكال الحية من الواجب تصنيفها على أساس أنها الأرقى. وبهذا الشكل فإن البعض ينظرون إلى الأسماك الغضروفية(١) أو أسماك القرش(٢) نتيجة لتقاربها فى بعض النقاط المهمة فى التركيب من الحيوانات الزاحفة ، على أساس أنها أرقى الأسماك ، والبعض الآخر ينظر إلى الأسماك العظمية(٣) على أساس أنها الأرقى . وتقف أسماك الجانويد اللامعة البراقة(٤) فى المنتصف ما بين الأسماك الغضروفية والأسماك العظمية ، والأخيرة فى وقتنا الحاضر هى المتفوقة بشكل كبير فى العدد ، ولكن فى الماضى كانت الأسماك الغضروفية وأسماك الجانويد هى الوحيدة الموجودة ، وفى هذه الحالة ، فقد تم اختيارها بناء على مستوى الرقى ، وعلى هذا الأساس ، فإنه سوف يقال إن الأسماك قد تقدمت أم تقهقرت فى مستوى التعضية . ويبدو أن محاولة مقارنة أفراد تابعة إلى أنماط حياتية متباينة هى محاولة لا أمل فيها ، فمن ذا الذى سوف يقرر إذا ما كانت إحدى الحباريات(٥) أكثر رقيًا من النحلة – هذه الحشرة التى قد آمن العلامة "ڤون بير" Von Beer العظيم أنها "فى الحقيقة أكثر ارتفاعًا فى مستوى التعضية عن السمكة ، بالرغم من أنها من طراز آخر"؟– وفى أثناء الكفاح

(١) الأسماك الغضروفية * Selaceans = selachians
(٢) أسماك القرش Sharks
(٣) الأسماك العظمية Teleosteans
(٤) أسماك الجانود اللامعة البراقة * Ganoids
(٥) حبار = الصبيدج : حيوان بحرى هلامى Cuttle-fish

المعقد من أجل الحياة فإنه من المصدق تمامًا أن الحيوانات القشرية[١] ، وهى التى ليست صاحبة مستوى رفيع فى نطاق الطائفة الخاصة بها ، إلا أنها من الممكن أن تتفوق على الحيوانات رأسية الأرجل[٢] ، وهى الأعلى بين الحيوانات الرخوية[٣] ، وبالرغم من أن هذه القشريات ليست على مستوى عال من التطور إلا أنها قد تحتل موقعًا عاليًا فى مقياس الحيوانات اللافقارية ، إذا ما تم الحكم عليها عن طريق أكثر الاختبارات مصداقية ، ألا وهو قانون الكفاح . وبجانب هذه الصعوبات المتأصلة فى موضوع تقرير أى من الأشكال الحية هو الأكثر تقدمًا فى مستوى التعضية ، فإنه يتأتى علينا ألا نقتصر على أن نقارن فقط بين أرقى الأفراد التابعة لطائفة ما عند أى فترتين زمنيتين – مع أن ذلك بدون شك واحد من ، وربما أكثر العوامل أهمية فى قيام الموازنة – ولكن يتأتى علينا أن نقارن بين جميع الأعضاء ، سواء الراقى أو المتدنى منها ، عند هاتين الفترتين الزمنيتين . فإنه عند أحد العصور القديمة ، فقد كانت الحيوانات العضدية الأرجل[٤] ، محتشدة بأعداد هائلة ، أما فى الوقت الحالى فإن كلا من المجموعتين قد نقص عددها إلى حد كبير، بينما نجد أن مجموعات أخرى، متوسطة فى التعضية ، قد ازدادت كثيرًا فى العدد ، وبناء على ذلك فإن بعض الخبراء فى التاريخ الطبيعى يؤكدون أن الحيوانات الرخوية قد كانت فيما قبل أكثر تطورا مما هى عليه الآن ، ولكن من الممكن إقامة حجة أقوى على الجانب المضاد ، وذلك عن طريق الوضع فى الاعتبار الانخفاض الهائل فى أعداد الحيوانات عضديات الأرجل ، والحقيقة المعروفة عن أن الحيوانات الرأسية الأقدام الموجودة فى عصرنا الحالى ، بالرغم من أنها قليلة فى العدد ، إلا أنها اكثر ارتفاعًا فى مستوى التعضية عن أشكالها النموذجية القديمة. ويتأتى علينا أيضا أن نقارن الأعداد النسبية التقريبية عند أى فترتين زمنيتين لكل من أرقى وأدنى الطوائف الموجودة فى جميع أنحاء العالم فإذا كان يوجد على سبيل المثال فى يومنا الحالى خمسون ألفًا من الأصناف الخاصة بالحيوانات

(١) الحيوانات القشرية = القشريات Crustaceans
(٢) الحيوانات رأسية الأرجل = رأسيات الأرجل Cephalopods
(٣) الحيوانات الرخوية = الرخويات Mulluscs
(٤) الحيوانات عضدية الأرجل : شعبة من اللافقاريات البحرية Brachiopods

الفقارية ، وإذا كنا نعلم أنه كان يوجد عند أى فترة سابقة عشرة آلاف من الأصناف فقط ، فإنه يتأتى علينا أن ننظر إلى هذه الزيادة فى العدد فى أرقى الطوائف ، والتى تتضمن إزاحة ضخمة للأشكال الحية الأكثر تدنيًا ، على أساس أنه تقدم محتوم فى نظام التعضية فى كل العالم . ونحن بهذا الشكل نرى مدى الصعوبة الميئوس من حلها من أجل عقد المقارنة العادلة بشكل كامل تحت ظل مثل هذه العلاقات البالغة التعقيد ، بين المستويات الخاصة بمستوى التعضية الموجودة فى التجمعات الحيوانية غير المعروفة بشكل كامل الخاصة بالعصور المتعاقبة .

وسوف نقدر هذه الصعوبة بشكل أكبر وضوحًا ، عن طريق النظر إلى بعض التجمعات الحيوانية والتجمعات النباتية الموجودة حاليًا ، ونتيجة للطريقة غير العادية التى قد انتشرت بها حديثًا المنتجات الأوروبية فوق نيوزيلاندا ، واستحوذت على أماكن من المؤكد أنها كانت محتلة بواسطة الأشكال الحية الأهليــة ، فإننا يجب أن نصدق أنه لو كانت جميع الحيوانات والنباتات الخاصة ببريطانيا العظمى قد تم إطلاق سراحها فى نيوزيلاندا ، فإن أعدادًا غفيرة من الأشكال الحية البريطانية قد كان من الممكن أن تصبح متوطنة هناك بشكل شامل ، ويكون قد تم استئصال العديد من الأشكال الحية الوطنية . وعلى الجانب الآخر ، فإنه انطلاقًا من الحقيقة القائلة بأنه من النادر أن نجد أن مستوطنا واحدًا خاصًا بنصف الكرة الأرضية الجنوبى قد أصبح منتشرًا على هواه فى أى جزء من القارة الأوروبية ، فإنه يحق لنا أن نشك فى أنه لو تم إطلاق سراح جميع المنتجات الخاصة بنيوزيلاندا فى بريطانيا العظمى ، فهل كان من الممكن لأى أعداد لها اعتبارها من هذه المنتجات أن تستحوذ على أماكن محتلة بواسطة نباتاتنا وحيواناتنا الوطنية . وتحت تأثير هذه الوجهة من النظر ، فإن المنتجات الخاصة ببريطانيا العظمى تقف فى مرتبة أعلى بكثير فى الميزان عن تلك الخاصة بنيوزيلاندا . ومع ذلك فإن أكثر الخبراء فى العلوم الطبيعية مهارة ، من خلال الفحص للأنواع الحية الخاصة بالقطرين ، لن يكون باستطاعته التنبؤ مقدما بهذه النتيجة .

ويصر "أجاسيز" ومعه العدد الكبير من الخبراء المرتفعى الكفاءة على أن الحيوانات القديمة تماثل إلى حد معين الأجنة الخاصة بالحيوانات الحديثة التابعة لنفس الطوائف، وعلى أن التعاقب الچيولوچى الخاص بأشكال الحياة المنقرضة مواز تقريبًا للتطور

الجنينى الخاص بالأشكال الموجودة حاليًا. وهذا الرأى يتوافق بشكل جيد يستحق الإعجاب مع النظرية الخاصة بنا . وفى باب قادم سوف أحاول أن أبين أن الشكل الحى البالغ يختلف عن الجنين الخاص به ، وذلك نتيجة لأن التمايزات لم يتم إحلالها عند عمر مبكر ، وأنها قد تمت وراثتها عند عمر متناظر . وفى نفس الوقت الذى تترك هذه العملية الجنين بشكل غير متغير تقريبًا، إلا أنها تضيف بشكل مستمر ، على مدى الأجيال المتعاقبة ، الأكثر فالأكثر من الاختلاف إلى الشكل البالغ . وبهذا الشكل فإن الجنين يصبح متروكا كنوع من أنواع الصور المحتفظ بها بواسطة الطبيعة ، للحالة السابقة والأقل تعدلا الخاصة بالنوع الحى . ومن الممكن أن يكون هذا الرأى صحيحًا ، ومع ذلك فإنه من الممكن ألا يكون قابلاً للإثبات . وعلى سبيل المثال ، فإن رؤية أن أقدم الأشكال المعروفة من الحيوانات الثديية والحيوانات الزاحفة والأسماك تابعة بشكل صارم إلى طوائفها الصحيحة، بالرغم من أننا نجد البعض من تلك الأشكال الحية القديمة أقل تباينًا بدرجة بسيطة عن بعضها الآخر ، عن تلك الأعضاء النموذجية التابعة لنفس المجموعات الموجودة فى يومنا الحالى ، فإنه سوف يكون من العبث أن نبحث عن حيوانات لديها الطابع الجنينى المشترك الخاص بالفقاريات ، إلى أن يتم اكتشاف قيعان غنية بالأحافير على مستوى أعمق بكثير من أكثر الطبقات الكمبرية انحفاضًا -- وهو اكتشاف أن الفرصة فى العثور عليه ضئيلة .

ما يتعلق بالتعاقب الخاص بنفس الأنماط فى نطاق نفس المساحات فى أثناء العصور المتأخرة للمرحلة الچيولوچية الثالثة

لقد بين "السيد كليفت" Mr. Clift منذ سنوات عديدة ماضية ، أن الحيوانات الثديية الأحفورية المستخرجة من كهوف أستراليا على صلة قرابة وثيقة مع الحيوانات الجرابية(١) التى تعيش حاليًا فى هذه القارة. وتظهر فى أمريكا الجنوبية علاقة مماثلة، حتى للعين غير المدربة ، فى صورة هذه القطع الهائلة من الدروع ، مثل تلك الخاصة

(١) الحيوانات الجرابية = الجرابيات = الكيسيات = ذوات الجراب Marsupials

بالحيوان المدرع[١]، التى يتم العثور عليها فى أجزاء عديدة مختلفة من مصب نهر"لاپاتا" ، وقد بين "الأستاذ أوين" بأكثر الطرق إثارة للانتباه أن معظم الحيوانات الثديية الأحفورية ، المدفونة هناك بمثل هذه الأعداد ، ذات قرابة مع الأنماط الجنوب أمريكية الحية. وحتى إن هذه القرابة من الممكن مشاهدتها بشكل أكثر وضوحاً فى المجموعة المدهشة من العظام الأحفورية التى قامت بجمعها "مدام لوند" MM Lund و "كلوسين" Clousen ، والتى كانت موجودة فى كهوف البرازيل . وقد تأثرت بشكل شديد بهذه الحقائق إلى درجة أننى قد أصررت بشدة فى عام ١٨٣٩ وعام ١٨٤٥ على هذا "القانون الخاص بتعاقب الأنماط" - الذى يتعلق بهذه"العلاقة المدهشة الموجودة فى نفس القارة بين الموتى والأحياء" . وقد مد "الأستاذ أوين" فيما بعد نفس هذا التعميم ليشمل الحيوانات الثديية الخاصة بالعالم القديم. ونحن نرى نفس هذا القانون فى الأشكال التى قام باسترجاعها هذا العالم، للطيور المنقرضة الهائلة الحجم الخاصة بنيوزيلاندا . ونحن نراه أيضا فى الطيور الموجودة فى الكهوف الخاصة بالبرازيل . وقد بين "السيد وودوورد" Mr.WoodWard أن نفس القانون يصلح للتطبيق فى حالة القواقع البحرية، ولكن نتيجة للانتشار الواسع لمعظم الحيوانات الرخوية، فإن دور هذا القانون لا يبدو واضحاً بشكل جيد فيها . ومن الممكن إضافة حالات أخرى، مثل العلاقة الموجودة بين القواقع الأرضية المنقرضة . والتى مازالت تعيش فى "جزر الماديرا" والموجودة بين قواقع المياهة المويلحة المنقرضة والتى ما زالت تعيش فى "بحر قزوين" الموجود فى جبال الأورال Oralo Caspian .

والآن دعنا نرى ماذا يعنى هذا القانون الرائع الخاص بتعاقب نفس الأنماط فى حدود نفس المناطق ؟ - فإنه سوف يكون إنساناً جريئًا - من سوف يحاول ، بعد عقد مقارنة بين المناخ الحالى الخاص بأستراليا والخاص بأجزاء من أمريكا الجنوبية، تحت تأثير نفس خطوط العرض ، أن يجد تفسيراً ، على أحد الجوانب ، من خلال الظروف المادية غير المتشابهة، لعدم التشابه الموجود بين الأنواع المستوطنة لهاتين القارتين ،

(١) الحيوان المدرع : حيوان ثديى من الدرداوات مدرع بصفائح عظمية صغيرة يتكور فيها عند الخطر . Armadillo

وعلى الجانب الآخر من خلال تشابه الظروف ، للتماثل الخاص بنفس الأنماط الموجودة فى كل قارة فى أثناء العصور المتأخرة للمرحلة الچيولوچية الثالثة . وكذلك فإنه لا يمكن أن يتم الادعاء بأنه قانون ثابت ذلك الذى ينص على أن الحيوانات الجرابية من المحتم أن يتم إنتاجها بشكل رئيسى أو بشكل مقتصر على أستراليا ، أو أن الحيوانات الدرداء[1] والأنماط الحية الأمريكية الأخرى من المحتم أن يتم إنتاجها بشكل مقتصر على أمريكا الجنوبية . وذلك لأننا نعلم أن أوروبا فى الأزمان السحيقة كانت مأهولة بالعديد من الحيوانات الجرابية، وأنا قد أشرت فى الأبحاث المنشورة السابق التنويه إليها ، إلى القانون الخاص بتوزيع الحيوانات الثديية الأرضية فى أمريكا قد كان فى الماضى مختلفًا عما هو عليه الآن . وقد كانت أمريكا الشمالية فى الماضى تشترك بشكل قوى فى الطابع الحالى الخاص بالنصف الجنوبى من القارة ، والنصف الجنوبى كان فى الماضى أكثر تحالفًا بشكل حميم ، عما هو حاليًا ، مع النصف الشمالى . وبطريقة مماثلة فنحن نعرف عن طريق اكتشافات "فالكونر" **Falconer** و "كوتلى" **Cautley** أن شمال الهند كان فى الماضى مرتبطًا بشكل أكبر فيما يتعلق بحيواناته الثديية مع شمال أفريقيا ، عما هو عليه الآن فى وقتنا الحاضر . ومن الممكن تقديم حقائق مماثلة تتعلق بالتوزيع الخاص بالحيوانات البحرية .

وبناء على النظرية الخاصة بالنشوء مع التعديل[2] ، فإن القانون العظيم الخاص بالتعاقب الطويل الأمد ، ولكن ليس بشكل ثابت ، والخاص بنفس الأنماط فى حدود نفس المناطق ، يجد تفسيراً على الفور ، وذلك لأن الأنماط المستوطنة لكل جزء من أجزاء العالم من الواضح أنها سوف تميل إلى أن تترك خلفها فى هذا الجزء ، فى أثناء الفترة التالية من الزمن، ذرارى قريبة لها بشكل حميم بالرغم من أنها معدلة بدرجة ما . وإذا كانت المستوطنة لإحدى القارات قد كانت مختلفة بشكل كبير فى الماضى عن هذه المستوطنة لقارة أخرى ، فكذلك سوف تستمر ذراريها المعدلة فى الاختلاف بنفس الطريقة والدرجة تقريبًا . ولكن بعد مرور فترات طويلة جدًا من الزمن ، وبعد حدوث

(١) الحيوان الدرداء = الدرداوات : رتبة من اللبونات لا أسنان لها Edentata

(٢) النظرية الخاصة بالنشوء مع التعديل * Theory of descent with modification

تغييرات جغرافية ضخمة ، تسمح بقدر متزايد من النزوح المتبادل ، فإن الأضعف سوف يستسلم للأشكال الحية الأكثر سيطرة ، ولن يكون هناك أى شىء ثابت وغير قابل للتغيير فى التوزيع الخاص بالكائنات العضوية .

وقد يتم التساؤل بسخرية ، عما إذا كنت أعتبر أن حيوان البهضم(١) والحيوانات ذات القربى الشاذة الضخمة الأخرى ، التى كانت تعيش فى الماضى فى أمريكا الجنوبية ، قد تركت من بعدها حيوانات الكسلان(٢) والمدرع وآكل النمل(٣) على أساس أنها ذراريها المنحطة . وهذا ما لا يمكن السماح بالتفكير فيه ولو للحظة عابرة . فإن هذه الحيوانات الهائلة فى الحجم قد أصبحت منقرضة بشكل كامل، ولم تترك وراءها أى ذرية . ولكن يوجد فى كهوف البرازيل العديد من الأنواع المنقرضة المتقاربة بشكل حميم فى الحجم ، وفى جميع الصفات الأخرى، من الأنواع التى مازالت تعيش فى أمريكا الجنوبية ، وبعض هذه الأحافير قد تكون هى الأسلاف الحقيقية للأنواع التى تعيش الآن . ويجب ألا ننسى أنه بناء على النظرية الخاصة بنا ، فإن جميع الأنواع التابعة لنفس الطبقة ذرارٍ منحدرة من نوع واحد ما، وبهذا الشكل، فإنه إذا تم العثور على ست من الطبقات، كل منها تتضمن ثمانية أنواع ، ووجدنا فى تكوين متعاقب أن هناك ستا من الطبقات الأخرى المتقاربة أو النموذجية وكل منها يتضمن نفس العدد من الأنواع ، فمن الممكن لنا فى ذلك الحين أن نستنتج بشكل عام أن واحداً فقط من الأنواع التابعة للطبقات الأكثر قدماً قد ترك خلفه بعض الذرارى المعدلة ، التى تشكل الطبقات الجديدة المحتوية على العديد من الأنواع ، وأن الأنواع السبعة الأخرى التابعة لكل طبقة من الطبقات القديمة قد انقرضت ولم تترك وراءها أى ذرية . والاحتمال الآخر ، وهذا سوف يكون شيئاً أكثر شيوعاً ، أن اثنين أو ثلاثة من الأنواع الموجودة فى اثنين أو ثلاث فقط من الطبقات الست الأكثر قدماً ، سوف تكون الآباء الخاصة بالطبقات الجديدة ، وأن الأنواع الأخرى والطبقات

(١) البهضم = البهيمة الضخمة (مج) : حيوان ضخم منقرض من الدرداوات * Megatherium

(٢) حيوان الكسلان : حيوان أورد يعيش فى غابات أمريكا الجنوبية والوسطى Sloth

(٣) آكل النمل Anteater

الأخرى الأكثر قدما سوف تكون قد انقرضت تمامًا . وفى الرتب الضعيفة ، التى تتضمن الطبقات والأنواع المتناقصة فى الأعداد مثلما نجد فى حالة الدرداوات الخاصة بأمريكا الجنوبية ، فإن أعدادًا أقل من الطبقات والأنواع سوف تترك ورائها ذرارى معدلة ذات صلة دم .

ملخص البابين السابق والحالى

لقد حاولت أن أبين السجل الچيولوچى غير مكتمل إلى أقصى حد - وأن جزءًا صغيرًا فقط من الكرة الأرضية هو الذى قد تم استكشافه بدقة - وأن بعض الطوائف المعينة من الكائنات العضوية فقط هى التى قد تم حفظها على نطاق واسع فى حالة أحفورية مستحجرة - وأن عدد كل من العينات أو من الأنواع الحية المحفوظة فى متاحفنا لا يمثل شيئًا على الإطلاق بالمقارنة بالعدد الخاص بالأجيال التى لابد وأنها قد هلكت حتى فى أثناء تكوين واحد - وأنه نتيجة لكون الزوال شيئًا ضروريًا تقريبًا من أجل تكديس التراكمات الغنية بالأنواع الأحفورية الكثيرة الأصناف ، والسميكة بدرجة كافية لكى تتفوق فى الصمود على تأثير التعرية المستقبلية ، فإنه لابد من أنه كانت هناك فترات خاصة ضخمة من الزمن التى قد مرت بين معظم تكويناتنا المتعاقبة - وأنه من المحتمل أنه كانت هناك إبادة على نطاق أكبر فى أثناء الفترات الخاصة بالإزالة ، وتمايز بشكل أكبر فى أثناء تلك الفترات الخاصة بالارتفاع ، وفى أثناء هذه الفترات الأخيرة فإن السجل الچيولوچى سوف يكون قد تم الحفاظ عليه بشكل أقل اكتمالاً - وأن كل تكوين چيولوچى منفرد لم يتم تراكمه بشكل مستمر - وأن المدة الزمنية الخاصة بكل تكوين چيولوچى من المحتمل أن تكون قصيرة بالمقارنة بمتوسط المدة الزمنية الخاصة بالأشكال الحية النوعية - وأن الهجرة قد لعبت دورًا مهمًّا فى الظهور الأول الخاص بالأشكال الحية الجديدة فى أى مساحة واحدة وأى تكوين واحد - وأن الأنواع التى تتحول فى نطاق واسع هى التى كانت تتمايز بشكل متكرر إلى أقصى حد ، والتى قد كانت فى أحيان أكثر تؤدى إلى إنتاج أنواع جديدة - وأن الضروب كانت فى أول الأمر محلية - وأخيرًا ، فبالرغم من أنه من المؤكد أن

كل نوع قد مر خلال العديد من المراحل الانتقالية ، إلا أنه من المحتمل أن الفترات التى حدث فى أثنائها تعديل لكل نوع منها ، بالرغم من أنها عديدة وطويلة إذا ما قيست بالسنين ، إلا أنها كانت قصيرة بالمقارنة مع الفترات التى بقى فيها كل نوع منها فى حالة غير متغيرة. وعندما تؤخذ هذه الأسباب بشكل مجتمع فى الاعتبار ، فإنها سوف تفسر لنا إلى حد كبير لماذا - أنه بالرغم من عثورنا على العديد من الحلقات - إلا أننا لا نعثر على ضروب متوسطة ، تربط فيما بين الأشكال المنقرضة والموجودة حاليًا بخطوات متدرجة دقيقة على أعلى مستوى . ويجب أيضًا أن نتذكر دائمًا أن أى ضرب رابط بين اثنين من الأشكال التى قد يتم العثور عليها ، سوف يتم تصنيفه ، إلا إذا تمت استعادة الترتيب الكامل بالسلسلة بأكملها ، على أساس أنه نوع حى جديد ومتباين ، وذلك لأنه لا يمكن الادعاء بأن لدينا أى معيار مؤكد من الممكن الاعتماد عليه فى التمييز بين الأنواع والضروب .

والإنسان الذى يرفض الرأى القائل بعدم اكتمال السجل الجيولوچى ، سوف يحق له أن يرفض النظرية بأكملها . وذلك لأنه قد يتساءل بدون طائل عن أين توجد تلك الحلقات الانتقالية العديدة التى لابد وأنها كانت تربط بين الأنواع القريبة عن بعضها أو الأنواع النموذجية ، فى المراحل المتعاقبة التابعة لنفس التكوين الچيولوچى العظيم ؟ - ومن الممكن له أن يرفض التصديق فى الفترات الفاصلة الهائلة من الزمن التى لابد وأنها قد مرت بين تكويناتنا الچيولوچية المتعاقبة - ومن الممكن أن يفوته الانتباه إلى مدى أهمية الدور الذى قد لعبته الهجرة ، عندما كانت التكوينات الخاصة بأى منطقة كبيرة واحدة ، مثل تلك التكوينات الموجودة فى أوروبا ، تحت التكوين - ومن الممكن له أن يصر على الظهور المفاجئ بشكل واضح ، ولو أنه فى كثير من الأحيان واضح بشكل زائف ، لمجموعات كاملة من الأنواع الحية . ومن المحتمل أن يتساءل عن مكان تواجد البقايا الخاصة بتلك الكائنات الحية العديدة بشكل لا نهائى التى لابد وأنها كانت موجودة فى زمن أقدم بكثير من زمن ترسيب النظام الچيولوچى الكمبرى ؟ - ونحن نعلم حاليًا أنه قد كان هناك حيوان واحد على الأقل موجودًا فى ذلك الوقت - ولكنى أستطيع أن أجيب على هذا السؤال الأخير عن طريق الافتراض فقط بأنه فى المكان الذى تمتد فيه محيطاتنا حاليًا ، فإنها كانت تمتد فيه لفترة هائلة ،

وفى الموضع الذى تقف فيه قاراتنا المتذبذبة حاليًا ، فإنها كانت تنتصب فيه منذ ابتداء النظام الكمبرى ، ولكن أنه قبل هذا العصر بوقت طويل ، فإن العالم كان يبدو على صورة مختلفة بشكل كبير ، وأن القارات الأكثر قدمًا قد تم تكوينها من تكوينات چيولوچية أكثر قدمًا من أى تكوين معروف لنا ، وهى موجودة حاليًا كبقايا فى حالة متحورة ، أو مازالت مدفونة تحت مياه المحيط .

وبعد اجتياز هذه الصعوبات ، فإن الحقائق العظيمة المرشدة فى مجال علم الإحاثة تتوافق بشكل يدعو إلى الإعجاب مع النظرية الخاصة بالنشوء مع التعديل من خلال التمايز والانتقاء الطبيعى . ونحن نستطيع بهذا الشكل أن نفهم كيف أن الأنواع الحية الجديدة تظهر إلى الوجود بشكل بطىء ومتتابع ، وكيف أن الأنواع الحية التابعة للطوائف المختلفة ليس من الضرورى أن تتغير مع بعضها ، أو بنفس المعدل ، أو إلى نفس الدرجة ، إلا أنه على المدى الطويل فإن جميعها سوف تتعرض لحدوث تعديل فيها إلى مدى معين . وأن عملية الانقراض للأشكال القديمة نتيجة ضرورية تقريبًا لعمليات إنتاج أشكال جديدة . ونحن نستطيع أن نفهم لماذا أنه بمجرد اختفاء نوع حى من الوجود ، فإنه لا يعود للظهور مرة أخرى على الإطلاق . وأن المجموعات من الأنواع الحية تزداد فى الأعداد بشكل بطىء ، وتحتمل البقاء لفترات غير متساوية من الزمن ، وذلك لأن عملية التعديل عملية بطيئة بالضرورة ، وتعتمد على العديد من الاحتمالات المعقدة . والأنواع الحية المهيمنة التابعة لمجموعات كبيرة ومهيمنة تميل إلى أن تترك وراءها العديد من الذرارى المعدلة ، التى تكون مجموعات فرعية جديدة أو مجموعات جديدة . وفى أثناء تكوين هذه المجموعات ، فإن الأنواع التابعة للمجموعات الأقل فى القوة ، نتيجة لتدنيها الموروث من جد أعلى مشترك تميل إلى أن تنقرض مع بعضها ، وألا تترك وراءها أى ذرية معدلة على وجه الأرض . ولكن عملية الانقراض التام لمجموعة كاملة من الأنواع كانت فى بعض الأحيان عملية بطيئة ، نتيجة لبقاء ذرارٍ قليلة على قيد الحياة ، كامنة فى مواقع محمية ومعزولة . وبمجرد أن تختفى مجموعة بشكل كامل من الوجود ، فإنها لا تعود للظهور مرة أخرى ، وذلك نتيجة لتحطم الحلقة الواصلة فيما بين الأجيال .

ونحن نستطيع أن نفهم كيف حدث أن الأشكال الحية المهيمنة التى تنتشر بشكل واسع والتى تنتج أكبر عدد من الضروب ، تميل إلى أن تجعل العالم مأهولاً بذرارٍ متقاربة مع بعضها ولكنها معدلة ، وهذه بدورها سوف تنجح بشكل عام فى أن تزيح المجموعات التى هى أدنى منها فى أثناء الكفاح من أجل البقاء . وبناء على ذلك ، فإنه بعد فترات فاصلة طويلة من الزمن ، فإنه يبدو كأن المنتجات الخاصة بالعالم قد تغيرت فى وقت متزامن .

ونحن نستطيع أن نفهم كيف حدث أن جميع أشكال الحياة، القديم منها والجديد، تكون مع بعضها القليل من الطوائف الكبرى . ونحن نستطيع أن نفهم نتيجة للقابلية المستمرة للتشعب فى الطابع ، السبب فى أنه كلما زاد أحد الأشكال الحية فى القدم ، زاد اختلافه العام عن تلك الأشكال التى تعيش حاليًا ، ولماذا تميل الأشكال القديمة والمنقرضة فى كثير من الأحيان إلى أن تملأ الفجوات الموجودة بين الأشكال الموجودة حاليًا ، وفى بعض الأحيان أن تقوم بالمزج بين مجموعتين سبق تصنيفهما على أساس أنهما متباينتان ، لوضعهما فى مجموعة واحدة . ولكن الأكثر شيوعًا هو جعلهما متقاربتين قليلاً من بعضهما . وكلما كان الشكل أكثر قدما ، زاد احتمال أن يقف بدرجة ما متوسطًا بين مجموعات هى الآن فى حكم المنقرضة ، وذلك نتيجة لأنه كلما زاد قدم الشكل ، زاد اقترابه من أن يكون على علاقة ، وبالتالى مماثلا ، للجد الأعلى لمجموعات قد أصبحت متشعبة منذ وقت طويل . والأشكال المنقرضة من النادر أن تكون متوسطة بشكل مباشر بين الأشكال الموجودة حاليًا ، ولكنها قد تكون متوسطة فقط عن طريق سبيل طويل وغير مباشر من خلال أشكال منقرضة ومختلفة . ونحن نستطيع أن نرى بوضوح لماذا تكون البقايا العضوية الخاصة بالتكوينات المتعاقبة بشكل حميم ، على علاقة قربى حميمة ، وذلك نتيجة لأنها مرتبطة مع بعضها بشكل حميم عن طريق أجيال . ونحن نستطيع أن نرى بوضوح لماذا تكون البقايا الخاصة بتكوين چيولوچى متوسط متوسطة فى طابعها.

المستوطنون للعالم فى كل فترة متعاقبة من تاريخه ، قد قاموا بهزيمة أسلافهم فى أثناء التسابق من أجل الحياة ، وهم بهذا الشكل أعلى فى المستوى ، وتركيبهم قد أصبح بوجه عام أكثر تخصصاً ، ومن الممكن أن يكون ذلك هو التفسير للاعتقاد الشائع الذى يتمسك به مثل هذا العدد الكبير من الخبراء فى علم الإحاثة ، المتمثل فى أن المستوى الخاص بالتعضية قد تقدم فى مجموعة . والحيوانات المنقرضة والقديمة تماثل إلى حد ما الأجنة الخاصة بالحيوانات الأكثر حداثة التابعة لنفس الطوائف ، وهذه الحقيقة الرائعة تلقى تفسيراً بسيطاً يتوافق مع وجهات نظرنا . فإن التعاقب الخاص بنفس الأنماط من التركيب الموجود فى نطاق المساحات فى أثناء العصور الچيولوچية المتأخرة ، قد توقف عن أن يكون شيئاً محيراً ، وقد أصبح جلياً بناء على المبدأ الخاص بالوراثة .

وهكذا فإذا كان السجل الچيولوچى غير مكتمل كما يعتقد الكثيرون ، وإذا كان من الممكن على الأقل التأكد من أنه من غير المستطاع أن يصبح السجل أكثر اكتمالاً ، فإن الاعتراضات الأساسية على النظرية الخاصة بالانتقاء الطبيعى تكون قد تم تخفيضها بشكل كبير أو سوف تكون قد اختفت . وعلى الجانب الآخر ، فإن جميع القوانين الرئيسية الخاصة بعلم الإحاثة تنادى بوضوح ، كما يبدو لى ، بأن الأنواع الحية قد تم إنتاجها على طريق التوالد العادى ، وأن الأشكال القديمة قد تم استئصالها ليحل محلها أشكال الحياة الجديدة والمحسنة ، وهى النتائج النابعة من التمايز والبقاء للأصلح .

الباب الثانى عشر

التوزيع الجغرافى

التوزيع الحالى لا يمكن تفسيره على أساس الاختلافات الموجودة فى الظروف المادية[١] - الأهمية الخاصة بالحواجز[٢] - الصلات العرقية[٣] الخاصة بالمنتجات التابعة لنفس القارة - المراكز الخاصة بإبتداع الكائنات[٤] - الوسائل الخاصة بالانتشار عن طريق التغيرات الخاصة بالمناخ ، والخاصة بمستوى اليابسة ، والخاصة بالوسائل العارضة - الانتشار فى أثناء العصر الجليدى[٥] - العصور الجليدية المتناوبة فى الشمال وفى الجنوب .

(١) الظروف المادية * Playsical conditions
(٢) الحواجز * Barriers
(٣) الصلة العرقية * Affinity
(٤) ابتداع الكائنات * Creation
(٥) العصر الجليدى Glacial period

عند تقييم موضوع التوزيع الخاص بالكائنات العضوية فوق سطح الكرة الأرضية، فإن أول حقيقة عظيمة تصدمنا ، هى أنه لا التماثل ولا عدم التماثل الخاص بالمستوطنين للمناطق المختلفة من الممكن تفسيرهما بشكل كامل اعتماداً على المناخ والظروف المادية الأخرى . ومنذ عهد حديث فإن كل خبير تقريبًا من الخبراء الذين قد درسوا هذا الموضوع قد توصلوا إلى هذا الاستنتاج . والحالة الخاصة بالقارة الأمريكية وحدها قد تكون كافية تقريبًا لكى تثبت حقيقة هذا الأمر : وذلك لأننا إذا استبعدنا المناطق القطبية والأجزاء الشمالية المعتدلة المناخ ، فإن جميع العلماء يتفقون على أن واحداً من أهم التقسيمات الجوهرية فى التوزيع الجغرافى هو ذلك الذى يبين العوالم الجديدة والقديمة ، ومع ذلك فإننا عندما نرتحل فوق القارة الأمريكية الشاسعة ، من الأجزاء الوسطى الخاصة بالولايات المتحدة إلى أقصى نقطة فى جنوبها ، فإننا نتقابل مع أكثر الظروف تنوعًا، من مقاطعات رطبة ، وصحار قاحلة، وجبال شامخة ، وسهول معشبة ، وغابات، ومستنقعات، وبحيرات، وأنهار عظيمة ، فى ظل جميع درجات الحرارة تقريبًا . ومن الصعب أن يكون هناك أى مناخ أو ظروف موجودة فى العالم القديم أشد حرارة من أى منطقة فى العالم الجديد ، ولكن مثل هذه المناطق ليست مأهولة بتجمعات حيوانية مختلفة عن تلك الموجودة فى المناطق المحيطة بها ، وذلك نتيجة لأنه من النادر أن نجد مجموعة من الكائنات الحية يقتصر وجودها على مساحة صغيرة ، التى تكون فيها الظروف غريبة بدرجة بسيطة فقط. وبدون الصمود أمام التوازى العام فى الظروف الخاصة بالعوالم القديمة والجديدة ، فلن ندرى مدى سعة شقة الاختلاف الموجودة بين منتجاتها الحية !.

فى نصف الكرة الأرضية الجنوبى ، إذا ما قمنا بمقارنة قطع كبيرة من الأراضى الموجودة فى أستراليا ، وجنوب أفريقيا ، والجزء الغربى عن أمريكا الجنوبية ، تقع ما بين خطوط العرض من ٢٥ درجة إلى ٣٥ درجة ، فإننا سوف نجد أجزاءً متماثلة إلى حد كبير فى جميع الظروف الخاصة بها ، إلا أنه من غير الممكن أن نشير إلى وجود ثلاثة من التجمعات الحيوانية أو النباتية المختلفة عن بعضها بصورة أكبر من الموجود فيها. أو مرة أخرى ، فقد يعن لنا أن نقارن بين المنتجات الخاصة بأمريكا الجنوبية جنوبى خط العرض ٣٥ درجة مع تلك الموجود شمالى خط العرض ٢٥ درجة ، والتى هى بالتالى مفصولة عن بعضها بمسافة عشر درجات عرض ، وهى بالتالى تكون معرضة لظروف مختلفة بشكل كبير ، إلا أننا نجدها متقاربة مع بعضها بشكل حميم بشكل أكبر بالمقارنة إلى تقاربها مع المنتجات الخاصة بأستراليا أو أفريقيا التى تقع تقريبا تحت تأثير نفس المناخ . ومن الممكن تقديم حقائق مماثلة فيما يتعلق بالأشكال الحية التى تقطن البحر .

والحقيقة الكبيرة الأخرى التى نصطدم بها فى أثناء مراجعتنا العامة للموضوع ، هى أن الحواجز أيًا كان نوعها ، أو العوائق أمام حرية الارتحال ، تكون مرتبطة بطريقة حميمة ومهمة مع الاختلافات الموجودة بين المنتجات الخاصة بالمناطق المختلفة . ونحن نرى ذلك فى الاختلاف الكبير الموجود تقريبًا بين جميع المنتجات الأرضية الخاصة بالعوالم الجديدة والقديمة ، فيما عدا تلك الموجودة فى الأجزاء الشمالية ، التى تكون فيها الأرض متصلة تقريبًا ، والتى من الممكن أن يكون قد تم فيها ، تحت تأثير مناخ مختلف بشكل بسيط ، ارتحال حر للأشكال التى تعيش فى المناطق الشمالية المعتدلة المناخ ، بنفس الشكل الذى يحدث به حاليًا ارتحال حر للمنتجات التى تقتصر معيشتها على المناطق القطبية على وجه التحديد . ونحن نرى نفس الحقيقة فى الاختلاف الكبير الموجود بين القاطنين فى أستراليا وأفريقيا وأمريكا الجنوبية التى تعيش تحت تأثير نفس خطوط العرض ، وذلك لأن هذه الأقطار معزولة عن بعضها إلى أقصى حد ممكن . وعلى سطح كل قارة ، فإننا نرى نفس الحقيقة ، وذلك لأننا نجد على الجوانب المتضادة الخاصة بسلاسل الجبال الشامخة المتصلة ، والخاصة بالصحارى العظيمة ، وحتى الخاصة بالأنهار الكبيرة ، منتجات مختلفة ، ولكن بما أن مثل هذه السلاسل من الجبال أو الصحارى وخلافه ليست عوائق على مثل هذه الدرجة من التعذر للاجتياز ، أو أنه ليس من المحتمل أن تكون قد بقيت على حالها لهذه المدة الطويلة ، مثلما يحدث مع المحيطات التى تفصل فيما بين القارات ، فإن الاختلافات الموجودة أقل بشكل شديد فى الدرجة بالمقارنة بتلك الاختلافات المميزة الموجودة على القارات المتباينة عن بعضها .

وعندما نلتفت إلى البحر ، فإننا نجد القانون نفسه . فإن القاطنة فى البحرين الخاصين بالشواطئ الشرقية والغربية لأمريكا الجنوبية متباينة تمامًا ، مع وجود القليل جدًا من القواقع ، أو الحيوانات القشرية[1] أو شوكيات الجلد[2] المشتركة فيما بينها . ولكن "الدكتور جونثر" **Dr. Gunther** قد بين حديثًا أن حوالى ثلاثين فى المائة من الأسماك الموجودة على الجانبين المتقابلين لبرزخ بناما[3] هى نفس الأسماك ،

(١) الحيوانات القشرية Crustacea
(٢) شوكيات الجلد = قنفديات الجلد * Echinodermata
(٣) برزخ بناما (لم تكن قناة بناما موجودة فى عصر داروين) Isthmus of Panama

وهذه الحقيقة قد قادت العلماء بالتاريخ الطبيعى إلى الاعتقاد بأن هذا البرزخ كان مفتوحًا فى العهود السابقة . ويوجد فى اتجاه الغرب من الشواطئ الخاصة بأمريكا مساحة عريضة من المحيط المفتوح تمتد بدون أى جزيرة قد تمثل موضعًا للتوقف المؤقت للكائنات المهاجرة ، ونحن نجد هنا حاجزًا من نوع آخر ، وبمجرد اجتياز هذا الحاجز فإننا نقابل الجزر الشرقية للمحيط الهادى وما يتبعها من تجمعات حيوانية أخرى مختلفة تمام الاختلاف . إلى درجة أن ثلاثة من هذه التجمعات الحيوانية البحرية تتجول بعيدًا إلى الشمال وإلى الجنوب فى خطوط متوازية ليست بعيدة عن بعضها البعض ، تحت تأثير أجواء متطابقة ، ولكن نظرًا لأنها مفصولة عن بعضها البعض بواسطة حواجز لا سبيل إلى اجتيازها سواء عن طريق اليابسة أو عن طريق البحر ، فإننا نجدها متباينة عن بعضها بشكل كلى تقريبًا . وعلى الجانب الآخر ، فعند الاستمرار فى التقدم فى اتجاه الغرب من الجزر الشرقية الخاصة بالأجزاء الاستوائية التابعة للمحيط الهادى ، فإننا لا نقابل أى عوائق غير قابلة للاختراق ، ونحن نجد أن لدينا العديد من الجزر التى تعمل كأماكن للتوقف ، أو سواحل متصلة ببعضها ، إلى أن نصل ، بعد الترحال فوق نصف الكرة الأرضية ، إلى الشواطئ الخاصة بأفريقيا وعلى مدى هذه المساحة الشاسعة فنحن لا نتقابل مع أى تجمعات حيوانية محددة بدقة ومتباينة عن بعضها . وبالرغم من وجود عدد قليل جدًا من الحيوانات البحرية بشكل شائع بين التجمعات الحيوانية المتقاربة السابق الإشارة إليها من قبل والخاصة بشرق وغرب أمريكا والجزر الشرقية للمحيط الهادى ، إلا أن العديد من الأسماك تتجول من المحيط الهادى إلى المحيط الهندى ، والعديد من القواقع شىء شائع فى الجزر الشرقية للمحيط الهادى وفى الشواطئ الشرقية الخاصة بأفريقيا الواقعة على نفس خطوط الزوال الطولية المتضادة فى المواقع بالضبط تقريبًا .

وتوجد هناك حقيقة عظيمة ثالثة ، متضمنة بشكل جزئى فى التصريح السابق ، ألا وهى الصلة العرقية الموجودة بين المنتجات الخاصة بنفس القارة أو الخاصة بنفس البحر ، بالرغم من تباين الأنواع الحية نفسها عند بقاع ومواقع مختلفة . وإنه لقانون ذو عمومية من أوسع ما يمكن ، وكل قارة موجودة تقدم لنا أمثلة لا حصر لها عنه . وبالرغم من ذلك فإن علماء التاريخ الطبيعى ، فى أثناء ترحالهم ، على سبيل المثال ،

من الشمال إلى الجنــوب ، لا يعجـزون على الإطــلاق من أن يصدموا بالطـريقة التى لم يتم بها استبدال المواقع بين المجموعات المتعاقبة من الكائنات الحية، وخاصة المتباينة ، بالرغم من كونها مرتبطة مع بعضها بشكل حميم . والذى يستمع إلى أصناف الطيور المتقاربة من بعضها بشكل حميم ، ولكنها متباينة ، يلاحظ أن صوتها متماثل تقريبًا ، ويرى أن أعشــاشـها قد تم تشييدها بالشكل نفسه ، ولكنها ليست متشابهة تمامًا ، وأن البيض الموجود فيها ملون الطريقة نفسها تقريبًا. والسهول القريبة من مضايق ماجلان Straits of Magellan مأهولة بنوع واحد من أنواع طيور الرية[١] (النعام الأمريكى) ، وإلى الشمال فإن سهول اللاپاتا La Pata مأهولة بواسطة نوع آخر تابع لنفس الطبقة ، وليس بواسطة طيــور النعام الحقيقية أو طيــور الأمــو[٢] ، مثــل تلك التى تستوطن فى أفريقيا وأستراليا تحت نفس خطوط العرض . وعلى نفس هذه السهول الخاصة "بلابلاتا" فنحن نرى الأغوطى[٣] والبزقاتشا[٤] ، وهى حيوانات لديها تقريبا نفس السلوكيات الخاصة بأرانبنا الوحشية والمعتادة ، وتابعة لنفس الرتبة الخاصة بالقوارض[٥] ، ولكن يظهر عليها بوضوح نمط تركيبى خاص بأمريكا . وعندما نرتفع إلى القمم الشاهقة الخاصة بالسلسلة الجبلية[٦] ،المسماة "بالكورديلليرا" نجد أنواعًا صرودية[٧] من "البزقاتشا" ، وعندما ننظر إلى المياه فإننا لا نعثر على حيوانات القندس[٨] أو فأر المسك[٩] ، ولكننا نجد الكيب[١٠] وخنزير الماء[١١] ، وهى حيوانات

(١) طائر الرية : طائر جنوب أمريكى شبيه بالنعام الأفريقى ، ولكنه أصغر وله ثلاثة أصابع بدلاً من اثنين . Rhea
(٢) طائر الأمو : طائر أسترالى كالنعامة ولكنه أصغر حجمًا Emu
(٣) الأغوطى : حيوان أمريكى استوائى من القوارض ، بحجم الأرنب ، قصير الشعر والأذنين Agouti
(٤) البزقاتشا * Bizcacha
(٥) القوارض = الحيوانات القارضة Rodents
(٦) السلسلة الجبلية : والمقصود هو سلسلة جبال فى الشمال الغربى من أمريكا الجنوبية * Cordillera
(٧) صرودى : نام فى منحدرات الجبل الشاهق * Alpine
(٨) القندس = السمور : حيوان من القوارض ثمين الفرو Beaver
(٩) فأر المسك : حيوان مائى من شمال أمريكا شبيه بالفأر Musk-rat
(١٠) الكيب : حيوان جنوب أمريكى من القوارض Coypu
(١١) خنزير الماء : حيوان جنوب أمريكى ، مائى غالبًا ، يعتبر أضخم القوارض الحية Capybara

قارضة خاصة بالنمط الجنوب أمريكى . ومن الممكن إعطاء عدد لا يحصى من الحالات الأخرى . فإننا إذا نظرنا إلى الجزر الموجودة على السواحل الأمريكية ، فمهما تختلف عن بعضها بشدة فى تركيبها الچيولوچى ، إلا أن القاطنة فيها أمريكية بشكل أساسى ، بالرغم من أن جميعها قد تكون من أنواع حية غريبة . ومن الممكن لنا أن ننظر إلى الخلف إلى العصور السابقة ، كما بينا فى الباب السابق ، ونجد أنماطًا أمريكية كانت تهيمن فى ذلك الحين على القارة الأمريكية وعلى البحار الأمريكية . ونحن نرى فى هذه الحقائق شيئًا من الرابطة العضوية العميقة، الموجودة فى جميع أرجاء المكان والزمان ، تنتشر فوق نفس المساحات من اليابسة ومن الماء ، بشكل مستقل عن الظروف المادية . ويجب أن يكون عالم التاريخ الطبيعى متبلداً ، ذلك الذى لا ينقاد إلى الاستقصاء عن ماهية هذه الرابطة .

وهذه الرابطة ببساطة هى الوراثة ، هذا السبب الذى بمفرده ، على المدى الزمنى الطويل الذى من الممكن أن ندركه ، يستطيع إنتاج كائنات حية متشابهة تمامًا مع بعضها البعض ، أو كما نرى فى حالة الضروب ، فإنها تكون متشابهة تقريبًا . وعدم التماثل الموجود بين المستوطنة للمناطق المختلفة قد يعزى إلى التعديل من خلال التمايز والانتقاء الطبيعى ، وربما بدرجة أقل إلى التأثير المؤكد للظروف المادية المختلفة . وسوف تعتمد درجات عدم التماثل على تأثير الارتحال الخاص بأشكال الحياة الأكثر هيمنة من إحدى المناطق إلى منطقة أخرى الذى قد تم منعه بشكل فعلى تقريباً ، عند فترات بعيدة إلى حد ما - على الطبيعة والعدد الخاص بالأنواع المهاجرة السابقة - ، وعلى تأثير الأنواع المستوطنة على بعضها بعضا فى سبيل الاتجاه إلى الحفاظ على التعديلات المختلفة ، وعلى العلاقة بين الكائن الحى بالكائن الحى فى سبيل الكفاح من أجل البقاء حيًا ، وكما سبق لى التعليق عليه فى كثير من الأحيان بالفعل ، فإنها الأكثر من بين جميع العلاقات أهمية . وبهذا الشكل فإن الأهمية الكبيرة التى تعزى إلى وجود الحواجز تلعب دورها عن طريق كبح الهجرة ، وذلك كما يفعل الوقت مع التقدم البطىء الخاص بإحداث التعديل من خلال الانتقاء الطبيعى . والأنواع الحية التى تتجول بشكل واسع، والتى تعج بالأفراد ، والتى قد انتصرت بالفعل على العديد من الأنواع المنافسة الموجودة فى مواطنها الخاصة المترامية الأطراف ، سوف يكون لديها أفضل فرصة للاستحواذ على الأماكن الجديدة ، عندما يتم انتشارها إلى الأقطار الجديدة .

وسوف تتعرض فى مواطنها الجديدة إلى ظروف جديدة وسوف يحدث لها عمليات تعديل وتحسين بشكل متكرر ، وسوف تصبح بهذا الشكل منتصرة بشكل مستمر ، وسوف تنتج مجموعات من الذرارى المعدلة . وعلى أساس هذا المبدأ الخاص بالوراثة مع التعديل فإننا نستطيع أن نفهم كيف حدث أن قطاعات من الطبقات ، وطبقات كاملة ، وحتى فصائل بأكملها ، تبقى مقصورة على نفس المساحات ، كما هو الحال بشكل شائع وغريب .

وكما سبق وعلقنا فى الباب السابق ، فإنه لا يوجد هناك دليل على التواجد لأى قانون خاص بالنشوء الضرورى . وبما أن التمايز الخاص بكل نوع حى هو خاصية مستقلة ، وسوف يتم استغلالها عن طريق الانتقاء الطبيعى ، بشكل مقصور على مدى نفعها لكل فرد مشترك فى هذا الكفاح المعقد من أجل الحياة ، فعلى هذا الأساس فإن الكمية الخاصة بالتعديل الذى يحدث فى الأنواع الحية المختلفة لن تكون متماثلة فى المقدار . وإذا كان من المقدر لعدد من الأنواع الحية ، بعد حدوث تنافس بين بعضها الآخر لمدة طويلة فى موطنها القديم ، أن تهاجر على نحو جماعى إلى قطر جديد وتصبح بعد ذلك معزولة ، فإنها سوف تكون معرضة لحدوث تعديل فيها ، وذلك لأن لا الهجرة ولا العزلة قد تؤدى ، أى منها بمفردها إلى إحداث أى شىء . وهذه القواعد لا تلعب دورها إلا عن طريق جذب الكائنات الحية إلى إقامة علاقات جديدة مع بعضها البعض وإلى درجة أقل مع الظروف المادية المحيطة بها . وكما رأينا فى الباب السابق أن بعض الأشكال الحية قد احتفظت تقريبًا بنفس الطابع منذ عهد جيولوجى بعيد بدرجة هائلة ، فكذلك فإن بعض الأنواع الحية المعينة قد ارتحلت على مدى مسافات شاسعة ، ولم تصبح معدلة بشكل كبير أو بأى شكل من الأشكال .

وبناء على هذه الآراء ، فإنه من الواضح أن الكثير من الأنواع الحية المختلفة التابعة لنفس الطبقة ، بالرغم من استيطانها لأكثر أرجاء العالم بعدا ، إلا أنه من المحتم أنها قد نشأت من نفس المصدر ، وذلك لأنها قد انحدرت عن نفس الجد الأعلى . وفى الحالة الخاصة بتلك الأنواع الحية التى قد حدث لها فى أثناء جميع العصور الچيولوچية بأكملها تعديل قليل ، فإنه لا توجد صعوبة كبيرة فى الاعتقاد بأنها قد شدت رحالها من نفس المنطقة ، وذلك لأنه فى أثناء التغيرات الچيولوچية والمناخية

الهائلة التى قد تتابعت منذ الأزمان القديمة ، فإنه من الممكن حدوث أى كمية من الارتحال . ولكن فى حالات عديدة أخرى ، التى يوجد فيها من الأسباب ما يدفعنا لأن نعتقد فى أن الأنواع الحية الخاصة بإحدى الطبقات قد تم إنتاجها فى خلال الأزمان الحديثة نسبيًا ، فإنها تشكل صعوبة شديدة فى التعامل معها تحت هذا العنوان . وأنه لمن الواضح أيضا أن الأفراد التابعة لنفس الأنواع الحية ، بالرغم من أنها تستوطن حاليًا مناطق بعيدة ومنعزلة ، إلا أنه من المحتم أنها قد انبثقت من بقعة واحدة ، وهى التى قد تم فيها نشوء آبائها فى أول الأمر ، وذلك لأنه كما قد تم شرحه من قبل ، فإنه من الأشياء غير القابلة للتصديق أن تكون الأفراد المتماثلة تمامًا قد تم إنتاجها من آباء متباينة عن بعضها بشكل نوعى .

المراكز المستقلة الخاصة بالخلق المفترض

وقد وصلنا بهذا الشكل إلى السؤال الذى كان موضع مناقشة بشكل كبير بين علماء التاريخ الطبيعى ، ألا وهو ، إذا ما كانت الأنواع الحية قد تم خلقها فى واحدة أو أكثر من البقاع الموجودة على سطح الكرة الأرضية . ولاشك فى أنه يوجد العديد من الحالات المتناهية فى الصعوبة عند محاولة فهم كيف استطاع هناك على الإطلاق نفس النوع الحى أن يرتحل من إحدى البقاع المعينة إلى البقاع العديدة المختلفة البعيدة والمنعزلة التى توجد فيها حاليًا . وبالرغم من ذلك فإن بساطة الرأى القائل بأن كل نوع قد تم إنتاجه فى أول الأمر فى نطاق منطقة مستقلة شىء يستحوذ على الألباب . والإنسان الذى يرفض هذا الرأى يرفض الجوهر الأساسى(١) الخاص بالتولد المعتاد مع ما يتبعه من الارتحال ، وينادى بالاستعانة بالقوة الخاصة بالمعجزة . وإنه لمن المعترف به عالميًا ، أن تكون المساحة المقطونة بواسطة أحد الأنواع الحية مساحة متصلة فى معظم الحالات ، وأنه عندما يستوطن نبات أو حيوان بقعتين متباعدتين جدًا عن بعضهما الآخر، أو بفاصل ذى طبيعة تجعل المسافة لا يمكن

(١) الجوهر الأساسى * Vera cause

قطعها بمثل هذه الدرجة من السهولة عن طريق الارتحال ، فإن الحقيقة التى نحن بصددها تبدو وكأنها شىء ملفت للأنظار واستثنائى. وعدم القدرة على الارتحال عبر بحر واسع ربما يكون أكثر وضوحًا فى حالة الحيوانات الثديية الأرضية عنه مع أى من الكائنات العضوية الأخرى ، وبالتالى فإننا لا نجد أى حالات يتعذر تفسيرها لنفس الحيوانات الثديية المستوطنة لبقاع متباعدة من العالم . ولا يشعر أى خبير فى علم طبقات الأرض بأى صعوبة فى أن بريطانيا العظمى تحوز نفس الحيوانات الرباعية الأرجل المشتركة فيما بينها وبين القارة الأوروبية ، وذلك لأنه لا يوجد أى مجال للشك فى أنهما كانتا متحدتين فى وقت من الأوقات . ولكن إذا كان من الممكن إنتاج نفس النوع الحى فى بقعتين منفصلتين ، فلم لا نجد أى حيوان ثديى واحد مشترك بين كل من أوروبا وأستراليا أو أمريكا الجنوبية ؟ - فظروف الحياة هناك متطابقة تقريبًا ، إلى درجة أن عددًا كبيرًا من الحيوانات والنباتات الأوروبية قد أصبحت متوطنة فى كل مكان من أمريكا وأستراليا ، وبعض من النباتات الأرومية متطابقة مع بعضها بالضبط فى هذه البقاع المتباعدة الموجودة فى كل من نصفى الكرة الأرضية الشمالى والجنوبى ؟ - والإجابة حسبما أعتقد هى أن الحيوانات الثديية لم يكن فى استطاعتها الارتحال، بينما استطاعت بعض النباتات، نتيجة لوسائلها المتنوعة الخاصة بالانتشار ، أن ترتحل إلى الجانب المعاكس . والبعض القليل من الفصائل ، والكثير من الفصائل الفرعية ، والكثير جدًا من الطبقات، والعدد الأكبر من ذلك من القطاعات التابعة للطبقات ، يقتصر تواجدها على منطقة منفردة ، وقد لاحظ العدد الكبير من علماء التاريخ الطبيعى المختلفين أن أكثر الطبقات طبيعية ، أو تلك الطبقات التى تكون الأنواع الحية فيها على أكبر درجة من الارتباط مع بعضها الآخر ، هى فى العادة مقتصرة فى تواجدها على نفس القطر، أو إذا كان لديها مآلف واسعة فإن هذه المآلف تكون متصلة. ولسوف تكون ظاهرة شاذة، إذا ما حدث وسادت قاعدة مضادة بشكل مباشر، وذلك عندما ننزل درجة واحدة إلى أسفل من السلسلة ، وبالتحديد إلى الأفراد التابعين لنفس النوع الحى ، وأن تلك الأفراد لم تكن ، على الأقل فى أول الأمر ، تقتصر فى تواجدها على إحدى المناطق المعينة !.

وبناء على ذلك فإنه يبدو لى ، كما بدا للعديد من علماء التاريخ الطبيعى الآخرين ، أن وجهة النظر الخاصة بأن كل نوع حى قد تم إنتاجه فى منطقة واحدة فقط، وأنه قد ارتحل فيما بعد من تلك المنطقة بقدر ما سمحت به قدراته الخاصة بالارتحال والخاصة بالتعايش تحت تأثير الظروف الماضية والحالية ، هو الرأى الأكثر احتمالاً . وبلا شك فإن الكثير من الحالات تحدث ، والتى لا نستطيع أن نفسر فيها كيف تأتى لنفس النوع الحى أن يستطيع المرور من بقعة واحدة إلى البقعة الأخرى. ولكن التغيرات الچيولوچية والمناخية التى قد حدثت بالتأكيد فى خلال الأزمان الچيولوچية الحديثة ، لابد وأنها قد أحالت المآلف المتصلة للعديد من الأنواع الحية إلى مآلف غير متصلة . وبهذا الشكل فإننا نقتصر على التفكير مليًا فيما إذا كانت الاستثناءات المتعلقة باتصال المآلف بمثل هذا الكبر فى العدد وبمثل هذه الطبيعة من الأهمية إلى درجة أنه يتحتم علينا أن نتخلى عن هذا الاعتقاد ، الذى أصبح محتملاً عن طريق الاعتبارات العامة ، بأن كل نوع حى قد تم إنتاجه فى نطاق منطقة واحدة، وأنه قد ارتحل منذ ذلك الحين إلى أبعد مسافة يستطيع الوصول إليها . وأنه لسوف يكون شيئًا مملا بشكل لا أمل فيه أن نناقش جميع الحالات الاستثنائية الخاصة بالأنواع الحية نفسها، التى تعيش حاليًا فى بقاع متباعدة ومنعزلة عن بعضها ، وأنا لا أدعى للحظة واحدة أنه من الممكن تقديم أى تفسير خاص بحالات عديدة . ولكنى بعد تقديم بعض الملاحظات التمهيدية ، فإننى سوف أقوم بمناقشة القليل من أكثر المجموعات من الحقائق المثيرة للانتباه ، وهى بالتحديد ، التواجد الخاص بنفس الأنواع الحية على القمم الخاصة بسلاسل الجبال المتباعدة ، وعلى بقاع متباعدة فى المناطق الخاصة بالقطب الشمالى[١] والقطب الجنوبى[٢]، وثانيا (فى الباب التالى)، الانتشار الواسع لمنتجات المياه العذبة ، وثالثًا التواجد الخاص بنفس الأنواع الحية الأرضية على الجزر وعلى أقرب أرض قارية ، بالرغم من تباعدها بمئات من الأميال من البحر المفتوح . وإذا كان التواجد الخاص بنفس الأنواع الحية فى بقاع متباعدة ومنعزلة عن بعضها على سطح الكرة الأرضية ،

(١) مناطق القطب الشمالى — Arctic regions
(٢) مناطق القطب الجنوبى — Antarctic regions

من الممكن تفسيره فى العديد من الحالات بناء على وجهة النظر الخاصة بأن كل نوع حى قد تم ارتحاله من مكان ولادة مستقل منفرد ، فعندئذ ، ومع الوضع فى الاعتبار جهلنا بما يتعلق بالتغيرات المناخية والچيولوچية السابقة وبسبل الانتقال العارضة المختلفة ، فإن الإيمان بأن مكان الولادة المنفرد هو القانون السائد الذى يبدو لى ، بشكل غير قابل للمقارنة ، أنه هو أسلم الحلول .

وفى أثناء مناقشة هذا الموضوع ، فإنه سوف يكون فى استطاعتنا فى نفس الوقت أن نتأمل فى نقطة على نفس الدرجة من الأهمية بالنسبة لنا ، وهى بالتحديد ، فيما إذا كانت الأنواع الحية العديدة المختلفة التابعة لإحدى الطبقات ، التى يتحتم بناء على نظريتنا أن تكون جميعها قد انحدرت عن جد أعلى مشترك، أن تكون قد ارتحلت، وهى خاضعة للتعديل فى أثناء ارتحالها ، انطلاقًا من منطقة معينة واحدة . عندما يوجد اختلاف بين معظم الأنواع الحية التى تستوطن منطقة معينة عن تلك الأنواع الخاصة بمنطقة أخرى ، بالرغم من كونها على صلة قرابة حميمة بها ، فإنه إذا كان من الممكن إظهار أن الارتحال من تلك المنطقة المعينة إلى المنطقة الأخرى قد كان من المحتمل حدوثه فى إحدى الفترات السابقة ، فإن وجهة نظرنا العامة سوف تكون قد ازدادت قوة بشكل كبير ، وذلك لأن التفسير سيكون واضحًا بناء على مبدأ النشوء والتعديل . وعلى سبيل المثال ، فإنه إذا ارتفعت جزيرة بركانية ، وتكونت على مسافة تبعد مئات قليلة من الأميال من إحدى القارات ، فمن المحتمل أنها سوف تتلقى من هذه القارة بمرور الوقت عدداً قليلاً من المستعمرين ، وسوف تبقى الذرارى الخاصة بها ، بالرغم من خضوعها للتعديل ، على علاقة عن طريق الوراثة مع القاطنة لهذه القارة. والحالات التى من هذا القبيل شىء شائع ، وهى كما سوف نرى هنا فيما بعد ، غير قابلة للتفسير بناء على النظرية الخاصة بالخلق المستقل . وهذه الوجه من النظر المتعلقة بالعلاقة الخاصة بالأنواع الحية التابعة لإحدى المناطق مع تلك التابعة لمنطقة أخرى ، لا تختلف كثيراً من تلك الوجهة من النظر التى تم تقديمها بواسطة "السيد والاس" Mr. Wallace ، الذى يستنتج أن "كل نوع حى قد جاء إلى الوجود متوافقًا فى كل من المكان والزمان مع أحد الأنواع الحية الحميم القرابة الذى قد كان موجوداً من قبل" . ومن المعروف جيداً الآن أنه يعزو هذا التوافق إلى النشوء مع التعديل .

والسؤال المطروح الخاص بمركز منفرد أو بمراكز متعددة للتخليق يختلف عن سؤال آخر ولو أنه على اتصال وثيق به – وهو بالتحديد ، فيما إذا كانت جميع الأفراد التابعة لنفس النوع الحى قد انحدرت ، من زوج منفرد ، أم من خنثى[١] منفردة ، أو إذا كانت قد انحدرت كما يفترض بعض الثقاة ، من العديد من الأفراد التى قد تم خلقها فى وقت متزامن . وإذا تواجد هذا الشيء ، فى الكائنات العضوية التى لا تتهاجن فيما بينها على الإطلاق ، فإن كل نوع حى يجب أن يكون قد نشأ نتيجة تعاقب خاص بضروب معدلة ، والتى قد قامت بالحلول محل بعضها الآخر ، ولكنها لم تمتزج على الإطلاق مع الأفراد أو الضروب الأخرى التابعة لنفس النوع ، وبناء على ذلك ، فعند كل مرحلة متتابعة من مراحل التعديل ، فإن جميع الأفراد التابعة لنفس الشكل الحى سوف تكون قد انحدرت عن أبوين منفردين . ولكن فى الغالبية العظمى من الحالات ، وبالتحديد ، مع جميع الكائنات الحية التى تتحد مع بعضها بشكل اعتيادى من أجل كل توالد ، أو التى تتهاجن فيما بينها أحياناً ، فإن الأفراد التابعة لنفس النوع الحى والقاطنة فى نفس المنطقة سوف يتم الحفاظ عليها على شكل متسق تقريباً عن طريق التهجين المتبادل ، وبهذا الشكل فإن العديد من الأفراد سوف تستمر فى التغيير بشكل متزامن ، ومجموع الكمية الخاصة بالتعديل الذى يحدث عند كل مرحلة لن يكون نتيجة للانحدار من أبوين منفردين ، ولتوضيح ما أعنى ، فإن جياد السباق البريطانية تختلف عن الجياد الخاصة بكل سلالة أخرى ، ولكنها لا تدين بهذا الاختلاف والتفوق إلى الانحدار والنشوء من أى زوج منفرد ، ولكن للعناية المستمرة فى الانتقاء والتدريب الخاص بالعديد من الأفراد فى أثناء كل جيل منها .

قبل مناقشة الطوائف الثلاث من الحقائق ، التى قد قمت بانتقائها على أساس أنها الممثلة لأكبر كمية من الصعوبة التى تواجه النظرية الخاصة "بالمراكز المستقلة للخلق" ، فإنه يتعين على أن أقول بعض الكلمات على موضوع الوسائل الخاصة بالانتشار .

(١) خنثى Hermaphrodite

الوسائل الخاصة بالانتشار(١)

لقد تصدى كل من "السير س . لايل" Sir C. Lyell وثقاة آخرين لمعالجة هذا الموضوع بمقدرة فائقة . وأنا أستطيع أن أقدم هنا فقط أقصر ملخص ممكن خاص بالحقائق الأكثر أهمية . فلابد من أنه قد كان للتغيير فى المناخ تأثير قوى على الارتحال. وأى منطقة تعتبر غير قابلة للعبور بالنسبة لبعض الكائنات الحية المعينة وذلك نتيجة للطبيعة الخاصة بمناخها ، من الممكن أنها قد كانت طريقًا سريعًا للارتحال عندما كان المناخ مختلفًا من قبل . وبالرغم من ذلك ، فإنه سوف يكون من الواجب علىَّ أن أقوم حاليًا بمناقشة هذا الفرع من الموضوع ببعض التفصيل . فإن التغيرات التى تحدث فى مستوى اليابسة من المحتم أنه قد كان لها تأثير كبير أيضًا : فإنه إذا كان يوجد حاليًا برزخ ضيق يفصل ما بين اثنين من التجمعات الحيوانية البحرية ، فإننا إذا غمرناه ، أو دعنا نفترض أنه كان مغمورًا من قبل ، فإننا سوف نجد أن هذين التجمعين الحيوانيين سوف يمتزجان مع بعضهما الآن ، أو أنه قد سبق لهما أن اندمجا من قبل . وفى الأماكن التى تمتد فيها مياه البحر حاليًا ، من المحتمل أن تكون اليابسة فى فترة سابقة قد شغلته لتربط فيما بين جزر أو من المحتمل حتى بين قارات ، وأنها قد سمحت بهذا الشكل للمنتجات الأرضية لكى تمر من واحدة منها إلى الأخرى. ولا ينكر خبير فى علم طبقات الأرض أنه قد حدثت تحولات مهمة فى مستوى طبقات الأرض فى غضون الفترة الزمنية التى تواجدت فيها الكائنات الحية . ويصر "إدوارد فوربس" Edward Forbs على أن جميع الجزر الموجودة فى المحيط الأطلسى لابد وأنها قد كانت مرتبطة مع أوروبا أو أفريقيا فى الأزمان الحديثة ، ولابد أن أوروبا كانت مرتبطة بالمثل مع أمريكا . وخبراء آخرون قد افترضوا بهذا الشكل وجود معابر رابطة من الأرض اليابسة بين جميع المحيطات ، وأنها تربط تقريبًا كل جزيرة مع إحدى الأراضى القارية . وإذا كان من الممكن حقيقة أن يوثق فى المجادلات التى قد أثارها "فوربس" ، فإنه لابد من الاعتراف بأنه من النادر وجود أى جزيرة واحدة لم تكن حديثًا

(١) الانتشار Dispersal

متحدة مع إحدى القارات . وهذه الوجهة من النظر تقطع المشكلة العويصة المماثلة للعقدة الجوردية(١) ، الخاصة بانتشار نفس الأنواع إلى البقاع الأكثر بعداً ، وتزيل الكثير من الصعوبات ، ولكنى بناء على أقصى ما أستطيع أن أحكم فيه ، فإننا لسنا مخولين للاعتراف بحدوث مثل هذه التغيرات الجيولوجية الهائلة فى غضون الفترة الخاصة بتواجد الأنواع الحية . ويبدو لى أن لدينا العدد الوافر من الأدلة عن حدوث تذبذبات عظيمة فى المستوى الخاص باليابسة أو البحر ، ولكن ليس عن حدوث مثل هذا التغيير الشاسع فى الموقع والامتداد الخاص بقاراتنا ، مما قد يكون السبب فى اتحادها فى غضون الفترة الحديثة مع بعضها البعض ، ومع الجزر الأوقيانوسية العديدة المختلفة الواقعة فيما بينها . وأنا أعترف بشكل كامل بالتواجد السابق للعديد من الجزر المطمورة الآن تحت مياة البحر ، والتى تكون قد تم استخدامها كأماكن للتوقف من أجل النباتات ومن أجل العديد من الحيوانات فى أثناء ارتحالها . وفى المحيطات المنتجة للمرجانيات فإن مثل هذه الجزر المغمورة ملحوظة الآن عن طريق وجود حلقات من الشعب المرجانية أو الحواجز المرجانية الحلقية(٢) التى تنقب فوقها . وعندما يتم الاعتراف التام ، كما سوف يحدث فى أحد الأيام ، بأن كل نوع حى قد نشأ من مسقط رأس(٣) مستقل، وعندما نعلم بمرور الوقت شيئًا مؤكداً عن الوسائل الخاصة بالتوزيع ، فإنه سوف يكون باستطاعتنا أن نخمن بشكل آمن عن الامتداد السابق لليابسة . ولكنى لا أصدق أنه سوف يمكن على الإطلاق إثبات أنه فى خلال الفترة الحديثة أن معظم قاراتنا التى تنتصب الآن منفصلة عن بعضها تماماً ، قد كانت متصلة ، أو متحدة تقريبًا بشكل متصل مع بعضها البعض ومع العديد من الجزر الأوقيانوسية الموجودة حاليًا . وهناك العديد من الحقائق المختلفة التى تتعلق بالتوزيع : مثل الاختلاف الضخم فى التجمعات الحيوانية البحرية الموجودة على الجوانب المتضادة لجميع القارات تقريبًا . ومثل العلاقة الوثيقة بين الكائنات القاطنة فى المرحلة الجيولوجية

(١) العقدة الجوردية : عقدة أحكم شدها جورديوس ملك فريجيا ، وقد زعموا أنه لن يحلها إلا سيد آسيا المقبل ، فجاء الإسكندر الأكبر وقطعها بسيفه = معضلة عويصة . Gordian knot

(٢) حلقات من الحواجز المرجانية حول الجزر المرجانية * Atolls

(٣) مسقط رأس Birthplace

الثالثة لأراض يابسة عـديدة ومختلفة ، وحتى لبحار مختلفة ، مع القـاطنة الحالية لهذه المناطق – ومثل الدرجة الخاصة بالصلة العرقية الموجودة بين الحيوانات الثديية المستوطنة للجزر مع تلك القاطنة فى أقرب قارة ، مع كـونها مـحددة بشكـل جزئى (كما سوف نرى فيما بعد) بواسطة العمق الخاص بالمحيط الفاصل بينها – ومثل هذه الحقائق وحقائق أخرى غيرها معارضـة للاعتراف بمثل هـذه الثورات الچيولوچية الهائلة التى قد حدثت فى غضون العصر الحديث ، كما أنها ضرورية من وجهة النظر المقدمة عن طريق "فوربس"، والتى تم الاعتراف بها بواسطة من يتبعونه . والطبيعة والتوزيع النسبى الخاص بالقاطنة لتلك الجزر الأوقيانوسية مخالفة بالمثل للاعتقاد الخاص بسابق وجودها المتصل مع القارات . وحتى التكوين البركانى الكامل تقريبًا لمثل هذه الجزر فإنه لا يؤيد الاعتراف بأنها تمثل الحطام الباقى لقارات قد تم غمرها – فإنها إذا كانت موجودة فى الأصل فى صورة سلاسل جبال قارية ، فإن بعضًا من هذه الجزر على الأقل سوف يكون قد تكون ، مثل قمم الجبال الأخرى، من الجرانيت ، وصخور الشيست المتحولة ، والصخور المحتوية على مستحاثات والصخور الأخرى ، بدلاً من أن تكون متكونة من مجرد أكوام من المادة البركانية .

يجب علىَّ الآن أن أقول بعض الكلمات القليلة التى تتعلق بما يسمى الوسائل العرضية ، ولكنها التى كان الأوقع أن يطلق عليها الوسائل الطارئة[1] للتوزيع . وأنا سوف أقصر نفسى هنا على الكلام عن النباتات . ففى الأبحاث النباتية ، فإنه يقال عن هذا النبات أو ذاك إنه غير معد بشكل جيد للانتشار الواسع ، ولكن التسهيلات الكبرى أو الصغرى الخاصة بالنقل عبر البحر من الممكن أن يقال عنها إنها تقريبًا غير معلومة بشكل كامل . إلى أن حاولت بمساعدة من "السيد بيركلى" Mr. Berkley ، إجراء القليل من التجارب ، فإنه حتى لم يكن من المعلوم إلى أى مدى تستطيع البذور أن تقاوم التأثير الضار الخاص بماء البحر . ولدهشتى فقد وجدت أنه من مجموع ٨٧ صنفًا فإن ٦٤ منها قد أنبتت بعد غمرها فيه لمدة ٢٨ يومًا ، والقليل منها قد بقى حيًا بعد ١٣٧ يومًا من الغمر فيه. ومن الأشياء التى تستحق الملاحظة أن بعض الرتب المعينة قد طالها الأذى بشكل أكبر بكثير من رتب أخرى : وقد تمت التجربة على تسعة

(١) طارئ = متضائى= مناسبى = حينى : معد للاستخدام عند الحاجة * Occasional

من النباتات البقلية ، وباستثناء واحد منها ، فقد كانت مقاوماتها للماء المالح سيئة ، وسبعة أنواع تابعة للرتب المتقاربة ، وهى الهدوفيليات[١] والبوليموينات[٢] ، تم قتلها جميعها بواسطة الغمر فيه لمدة شهر واحد. ولتسهيل الأمور فقد قمت بشكل أساسى بإجراء التجارب على البذور الصغيرة الحجم بدون عليبة البذور أو الثمرة ، وبما أن جميع تلك البذور قد غاصت وترسبت فى غضون أيام قليلة ، فإنه لم يكن من المنظور لها أن تطفو عبر مسافات واسعة من البحر ، سواء كانت قد أضيرت بواسطة مياه البحر أم لا . وبعد ذلك قمت بتجربة بعض الثمار وعليبات البذور وخلافهما الأكبر فى الحجم ، والبعض من تلك طفت لمدة طويلة . ومن الأشياء المعروفة بشكل جيد الفرق الموجود بين القابلية للطفو[٣] الخاصة بأخشاب الأشجار الخضراء والجافة ، وقد طرأ على خاطرى أن الفياضانات قد تدفع أمامها إلى البحر، فى كثير من الأحيان، نباتات أو أغصانًا جافة مع ما يكون عالقًا بها من عليبات بذور أو ثمار. وبناء على ذلك، فقد وجدت نفسى منساقًا إلى أن أجفف الجذوع والأغصان الخاصة بـ ٩٤ نباتًا تحمل ثمارًا ناضجًا ، ووضعها فى مياه البحر . ووجدت أن معظمها قد غاص فى الماء بشكل سريع ، ولكن البعض منها قد طفا لوقت قصير بينما هى مازالت خضراء ، ولكنها طفت لوقت أكثر بكثير عندما كانت جافة ، وعلى سبيل المثال ، فإن ثمار البندق[٤] اليانعة[٥] قد غاصت فى الحال، ولكن عندما تم تجفيفها فإنها قد طفت لمدة ٩٠ يومًا ، ثم بعد ذلك عندما زرعت فإنها قد نبتت ، وقد طفى نبات من نباتات الهليون[٦] يحمل ثماره اللبية[٧] اليانعة لمدة ٢٣ يومًا ، وعندما تم تجفيفه طفا لمدة ٨٥ يومًا ، وقد أنبتت البذور فيما بعد ، والبذور اليافعة الخاصة بنبات اللسريون[٨] غاصت فى

(١) رتبة الهيدروفيليات * الهيدروفيليات Hydrophyllaceae
(٢) رتبة البوليمونيات * البوليمونيات Polemoniaceae
(٣) القابلية للطفو Buoyancy
(٤) ثمرة البندق Hazel-nut
(٥) يانعة (ثمرة) Ripe (fruit)
(٦) نبات الهليون = كشك ألماز : من الفصيلة الزنبقية Asparagus - plant
(٧) ثمرة لبية أو لحمية Berry
(٨) نبات اللسريون ** Helosciadium

خلال يومين ، ولكن عندما تم تجفيفها فإنها طفت لحوالى ٩٠ يومًا ، وبعد ذلك أنبتت . وفى مجموعه ، فإنه من ٩٤ نباتًا مجففًا ، وجدت أن ١٨ منها قد طفت لمدة تزيد على ٢٨ يومًا ، والبعض من تلك النباتات الثمانية عشر التى طفت ، قد استمرت فى الطفو لفترة أكبر بكثير من ذلك . وهكذا فبما أن ٦٤ من ٨٧ صنفًا من البذور قد تم إنباته بعد مدة غمر تساوى ٢٨ يومًا ، وبما أن ١٨ من ٩٤ نوعًا متباينًا تحمل ثمارًا يانعة (ولكن لم تكن جميعها من نفس الأنواع التى وردت فى التجربة السابقة) قد طفت ، بعد أن تم تجفيفها ، لمدة أطول من ٢٨ يومًا ، فإنه من الممكن لنا أن نستنتج ، إلى أقصى ما يمكن أن يستدل عليه من هذه الحقائق غير الكافية ، أن البذور الخاصة بـ ١٤ من كل مائة من أصناف النباتات الخاصة بأى قطر من الممكن تنتقل طفوا بواسطة التيارات البحرية فى خلال ٢٨ يومًا ، وأنها تحتفظ بقدراتها على الإنبات . ويوجد فى المجلد التصويرى المادى الخاص بجونستون **Johnston's Physical Atlas** ، أن المعدل المتوسط للعديد من التيارات البحرية المختلفة فى المحيط الأطلسى هو ٣٣ ميلاً فى اليوم (وبعض التيارات تجرى بمعدل ٦٠ ميلاً فى اليوم)[١] وبناء على هذا المتوسط فإن البذور الخاصة بـ ١٤ فى المائة من النباتات التابعة لأحد الأقطار من الممكن أن تطفو عبر ٩٢٤٠ ميلاً من البحر إلى قطر آخر ، وعندما تجنح على الشاطئ[٢] ، فإنها إذا عصفت بها أى عاصفة بداخل اليابسة إلى بقعة مواتية ، فإنها سوف تنبت .

والخطوة التالية لتجاربى، هى أن "م. مارتنز" **M. Martens** قد قام بتجارب مماثلة، ولكن بطريقة أفضل بكثير ، وذلك لأنه قام بوضع البذور فى صندوق موضوع فى البحر ذاته وذلك لكى تصبح بالتناوب مبلولة ومعرضة للهواء ، مثل النباتات الطافية بشكل حقيقى . وقد قام بتجربة ٩٨ نوعًا من البذور ، معظمها كان مختلفًا عن البذور التى قمت باستخدامها ، ولكنه اختار الكثير من الثمار الكبيرة فى الحجم ، وبالمثل بذور من نباتات مأخوذة من المزروعات التى تعيش بجوار البحر ، وهذا من شأنه أن يدعم كلا من متوسط مدة الطفو الخاص بها ومقاومتها للتأثير المؤذى الخاص بالماء المالح .

(١) اليوم — Diem
(٢) يجنح إلى الشاطئ — Strand

وعلى الجانب الآخر ، فإنه لم يقم مقدما بتجفيف النباتات أو الأغصان مع الثمار ، وهذا من شأنه ، كما قد رأينا، أن يتسبب في أن يطفو البعض منها لمدة أطول . وقد كانت النتيجة أن ١٨ من كل ٩٨ من هذه البذور ذات الأصناف المختلفة قد طفت لمدة ٤٢ يومًا ، وكانت عندئذ قادرة على الإنبات . ولكنى لا أشك فى أن النباتات التى كانت قد تعرضت إلى الأمواج قد كان من شأنها أن تطفو لمدة زمنية أقصر عن تلك المحمية من مثل تلك الحركة العنيفة ، كما كان هو الحال فى تجربتنا . وبهذا الشكل فإنه ربما يكون من الأكثر أمنا أن نفترض أن البذور الخاصة بحوالى ١٠ فى كل ١٠٠ من النباتات التابعة لأى تجمع نباتى ، بعد أن يتم جفافها ، من الممكن لها عندئذ أن تنبت . والحقيقة التى تتعلق بأن الثمار الأكبر حجما تطفو فى كثير من الأحيان لمدة أطول عن الثمار الصغيرة ، هى حقيقة مشوقة ، وذلك لأن النباتات التى تتمتع ببذور أو ثمار كبيرة فى الحجم ، والتى كما وضح "ألفريد دى كاندول" ، تتمتع عادة بمدى انتشار محدود ، فإنه من الصعب نقلها بواسطة أى طريقة أخرى .

ومن الممكن أحيانًا للبذور أن تنتقل بطريقة أخرى ، فإن أخشاب الأشجار التى تجرفها المياة ملقاة على معظم الجزر، حتى تلك الموجودة فى أواسط أعرض المحيطات، والسكان الأصليون للجزر المرجانية الموجودة فى المحيط الهادئ يحصلون على الأحجار اللازمة لأدواتهم ، من الجذور الخاصة بهذه الأشجار المنجرفة بشكل كلى ، وهذه الأحجار تكون بمثابة ضريبة ثمينة تؤدى للملوك . وأنا أجد أنه عندما تكون هناك أحجار غير منتظمة الشكل مطمورة فى الجذور الخاصة بالأشجار ، فإن أجزاءً صغيرة من التربة تكون فى كثير من الأحيان مطمورة فى الصدوع الموجودة بها وخلفها ، بإحكام بحيث لا يمكن للماء أن يفصلها فى أثناء أطول مسافة للانتقال ، ومن جزء صغير من التربة المطوقة بالكامل بهذا الشكل بواسطة الجذور الخاصة بشجرة بلوط يبلغ عمرها حوالى الخمسين عاما ، أمكن إنبات ثلاثة نباتات من ذات الفلقتين(١) ، وأنا على تمام الثقة بدقة هذه الملاحظة . ومرة أخرى ، فإنه بإمكانى أن أبين أنه فى أثناء طفو الجثث الخاصة بالطيور على سطح البحر ، فإنها تفلت فى بعض الأحيان من أن يتم افتراسها

(١) نباتات من ذات الفلقتين Dicotyledonous plants

على الفور ، والعدد الكبير من أصناف البذور الموجودة فى حويصلات هذه الطيور الطافية تحتفظ بحيويتها لمدة طويلة : وعلى سبيل المثال ، فإن حبات البسلة[1] ونباتات البيقة[2] التى تصلح كعلف حيوانى ، يتم قتلها بعد أيام قليلة من الغمر فى مياه البحر، ولكن البعض منها الذى تم استخراجه من الحوصلة بحمامة كانت قد طفت فوق ماء بحر مصطنع لمدة ثلاثين يوماً ، أصابتنى بالدهشة عندما نبتت جميعها تقريباً بعد ذلك .

من النادر أن تفشل الطيور الحية فى أن تكون عوامل مؤثرة بشكل قوى فى عملية انتقال البذور . وباستطاعتى أن أقدم العديد من الحقائق التى توضح مدى التكرار الذى يحدث به الإطاحة بالطيور التابعة للعديد من الأصناف بواسطة العواصف إلى مسافات شاسعة عبر المحيط . ومن الممكن لنا أن نفترض بشكل آمن أنه تحت تأثير مثل هذه الظروف فإن معدل سرعة طيرانها قد تكون فى كثير من الأحيان ٣٥ ميلاً فى الساعة ، وبعض الثقاة قد تقدموا بتقدير أعلى من ذلك بكثير . ولم يحدث لى على الإطلاق أن شاهدت حالة تتعلق ببذور غذائية تمر فى خلال الأمعاء الخاصة بالطيور ، ولكن البذور الصلبة الموجودة فى الثمار تمر بدون حدوث ضرر لها فى خلال الأعضاء الهضمية الخاصة حتى بالديك الرومى . وقد التقطت على مدى شهرين من حديقتى اثنى عشر صنفاً من البذور، استخرجتها من الغائط الخاص بالطيور الصغيرة الحجم، وقد بدت هذه البذور بصورة سليمة تماماً ، والبعض منها الذى تمت تجربته ، قد تم إنباته . ولكن الحقيقة التالية أكثر أهمية : فإن الحويصلات الخاصة بالطيور لا تفرز أى عصارة معدية ، وهى لا تتسبب ، كما عرفت عن طريق التجربة ، فى الإضرار ولو بشكل بسيط بالإنبات الخاص بالبذور ، وهكذا، فبعد أن يكون الطائر قد وجد والتهم كمية كبيرة من الطعام ، فإنه أصبح من المؤكد بشكل إيجابى أن جميع الحبوب لا تمر إلى داخل القانصة[3] إلا بعد من اثنتى عشرة إلى ثمانية عشرة ساعة . وأى طير

(١) حبات البسلة = حبات البازلاء Peas

(٢) نبات البيقة = البيقة = حمص جبلى = دحريج = بزلة إبليس = عديسه : النباتات التى تصلح كعلف حيوانى Vetches

(٣) القانصة = معدة الطير الثانية Gizzard

فى هذه الفترة الزمنية الفاصلة من السهل أن يطاح به إلى مسافة تربو على الخمسمائة ميل ، والمعروف عن الصقور[١] أنها تبحث عن الطيور المتعبة ، ومن الممكن بهذا الشكل أن تتناثر المحتويات الخاصة بحويصلاتها الممزقة فى كل مكان. وبعض الصقور وطيور البوم[٢] تزدرد[٣] فرائسها بكامل هيئتها ، وبعد فترة زمنية تتراوح من اثنتى عشر إلى عشرين ساعة ، تتقيأ[٤] كرات صغيرة منها ، والتى بناء على معرفتى من التجارب التى قد قمت بإجرائها فى الحدائق الحيوانية ، فقد وجدت أنها تتضمن بذورا قادرة على الإنبات . وبعض البذور الخاصة بالشوفان[٥] ، والقمح[٦] ، والقرطم[٧] ، وحبوب الطير[٨] ، والقنب[٩] ، والبرسيم[١٠] ، والبنجر[١١] قد أنبتت بعد أن بقيت لمدة تتراوح من اثنتى عشرة إلى إحدى وعشرين ساعة بداخل المعدة الخاصة بمختلف الطيور المفترسة[١٢] ، واثنتان من البذور الخاصة بنبات البنجر تم نموهما بعد أن استمر بقاؤهما بهذا الشكل لمدة يومين وأربع عشرة ساعة . وقد وجدت أن أسماك المياه العذبة تأكل البذور الخاصة بالعديد النباتات الأرضية والمائية ، وكثيراً ما يتم التهام الأسماك بواسطة الطيور ، ومن الممكن بهذا الشكل للبذور أن تنتقل من مكان إلى مكان . وقد قمت بإيلاج العديد من أصناف البذور بالقوة إلى داخل المعدة الخاصة بأسماك ميتة ، وأعطيت بعد ذلك أجسادها إلى النسور الصيادة للأسماك[١٣] ، وطيور اللقلق[١٤] ،

(١) الصقر = الباز — Hawk
(٢) بومة — Owl
(٣) تزدرد (الطعام) — Bolt
(٤) يتقيأ — Disgorge
(٥) الشوفان = الخرطال = الهرطمان = زهير = زيوان — Oat
(٦) القمح = الحنطة — wheat
(٧) القرطم = الجاروس = الدخن = ذرة صيفى أو عويجة أو حمراء — Millet
(٨) حبوب الطير : خليط من الحبوب المغذية للطيور — Canary (seeds)
(٩) القنب = التيل — Hemp
(١٠) البرسيم = النفل — Clover
(١١) البنجر = الشمندر — Beet
(١٢) الطيور المفترسة — Birds of prey
(١٣) النسور الصائدة للأسماك * — Fishing -eagles
(١٤) طيور اللقلق = اللقلاق : طائر طويل الساقين والعنق والمنقار — Stork

وطيور البجع[1] ، وهذه الطيور ، بعد فترة زمنيــة تقدر ببضع ساعات ، إما أنها قد قامت بلفظ هذه البذور على هيئة كرات صغيرة ، أو قامت بتبرزها فى غوائطها ، والعديد من هذه البذور المختلفة قد احتفظت بقدرتها على الإنبات ومع ذلك ، فإن بعض البذور المعينة كان يتم قتلها دائمًا بواسطة هذه العملية .

وفى بعض الأحيان تتم الإطاحة بالجراد إلى مسافات عظيمة بعيدة عن اليابسة ، وقد أمسكت بنفسى بواحدة منها على مسافة تبعد ٣٧٠ ميلاً من الساحل الخاص بأفريقيا ، وقد سمعت عن جرادات أخرى تم الإمساك بها على مسافات أبعد من ذلك . وقد أبلغ "ر.ت. لو الموقر" **Rev. R. T. Lowe** "السير س. لا يل" أنه فى شهر نوفمبر من عام ١٨٤٤ ، قامت أسراب من الجراد بزيارة "جـزيرة مـاديرا" . وأنها كانت بأعداد لا تحصى، وعلى درجة من الكثافة تماثل كثافة رقائق الثلج فى أثناء أعنف العواصف الثلجية ، وامتدت إلى أعلى إلى أقصى مدى يمكن مشاهدته بواسطة المقراب . واستمرت لمدة يومين أو ثلاثة أيام تحوم وتحوم بشكل بطىء فى هيئة أهليلجية هائلة ، تبلغ على الأقل خمسة أو ستة أميال فى القطر ، وتحط فى الليل على أعالى الأشجار التى أصبحت مغطاة بها بالكامل . ثم اختفت بعد ذلك فوق البحر ، بنفس الشكل المفاجئ الذى ظهرت به ، ولم تقم منذ ذلك الحين بزيارة هذه الجزيرة مرة أخرى. ويؤمن حاليًا بعض المزارعين الموجودين فى بعض الأجزاء من "ناتال" **Natal** (فى الجنوب الشرقى لأفريقيا) ، بالرغم من أن هذا الاعتقاد لا يقوم على دليل كاف ، بأن البذور الضارة قد تم إدخالها إلى أرضهم المعشبة من خلال الروث[2] المتروك عن طريق الأفواج الطائرة الهائلة من الجراد التى كثيرًا ما تزور أقطارهم . ونتيجة لهذا الاعتقاد فقد أرسل لى "السيد ويل" **Mr. Weale** فى خطاب كتلة صغيرة من الكرات الصغيرة المجففة ، التى استطعت أن أستخرج منها تحت المجهر بذورًا عديدة مختلفة ، واستطعت أن أستزرع منها سبعة نباتات عشبية خاصة باثنين من الأنواع التابعة لاثنتين من الطبقات . وبناء على ذلك ، فإن

(١) طائر البجع : طائر مائى كبير — Pelican
(٢) روث — Dung

سربا من الجراد ، مثل ذلك الذى قام بزيارة جزر الماديرا ، من السهل أن يكون هو الوسيلة التى قد تم بها إدخال أصناف كثيرة مختلفة من النباتات لأول مرة إلى جزيرة تقع على مسافة بعيدة من الأرض القارية .

وبالرغم من أن المناقير والأرجل الخاصة بالطيور فى العادة نظيفة ، إلا أن التراب يعلق بها فى بعض الأحيان ، وقد قمت فى إحدى الحالات بإزالة إحدى وستين "قمحة وزنية"(١) ، وفى حالة أخرى أزلت اثنتين وعشرين "قمحة وزنية" من التراب الصلصالى(٢) من قدم طائر حجل(٣) ، وكان يوجد فى التراب حصاة كبيرة بنفس حجم البذرة الخاصة بنبات البيقة . وإليك حالة أفضل تتمثل فى تلك الرجل الخاصة بديك الغابة(٤) التى تم إرسالها إلىَّ بواسطة أحد الأصدقاء ، ومعها قطعة جافة من التربة متعلقة بقصبة الساق(٥) ، تزن تسع قمحات وزنية فقط ، كانت تحتوى على بذرة خاصة بنبات الأسل العلجومى(٦) التى نبتت وأنتجت زهوراً عند استزراعها . وقد أخبرنى "السيد سوايزلاند" **Mr. Swaysland** ، من "برايتون" **Brighton** ، الذى قام فى أثناء الأربعين عامًا الماضية بالمراقبة الدقيقة لطيورنا المهاجرة ، أنه قد قام فى كثير من الأحيان بإسقاط العديد من طيور الذعرة(٧) ، وأبو بليق(٨) ، والقليعى(٩) ، بمجرد وصولها لأول مرة على سواحلنا البريطانية ، وقبل أن تحط عليها ، وأنه قد لاحظ فى العديد من المرات المختلفة وجود قطع من التربة متعلقة بأقدامها . ومن الممكن

(١) قمحة وزنية : مقياس للوزن تساوى ٠,٠٥٦ من الجرام — Grain
(٢) صلصالى = طينى = أرچيلى — Argillaceous
(٣) طائر الحجل — Partridge
(٤) ديك الغابة = دجاجة الأرض * — Woodcock
(٥) قصبة الساق — Shank
(٦) نبات الأسل العلجومى = السمار العلجومى * — Toad-rush (Juncus bufonius)
(٧) طائر الذعرة : طائر صغير ذو ذنب طويل جداً يرفعه ويخفضه بشكل انتفاضى كالمذعور (كان الأفضل ترجمة تسميته إلى : الطائر هزاز الذيل) * — Wagtail (Motacillae)
(٨) طائر أبو بليق = الأبلق — Wheat-ear
(٩) طائر القليعى : طائر مغرد — Whinchat (Saxicolae)

تقديم العديد من الحقائق التي تظهر المدى الذى تكون عليه التربة مشحونة بالبذور. وعلى سبيل المثال ، فقد أرسل لى "الأستاذ نيوتن" Prof Newton الساق الخاصة بأحد طيور الحجل ذى الساق الحمراء[١] ، الذى كان قد تم جرحه ولم يعد يستطيع الطيران ، ومعها كرة من التربة الجافة الملتصقة بها ، والتى تزن ست أوقيات ونصف . وقد تم الاحتفاظ بالتربة لمدة ثلاث سنوات ، ولكن عندما تم كسرها وريها بالماء ووضعها تحت ناقوس زجاجي ، فقد انبثق منها ما لايقل عن ٨٢ نباتًا : وهى تتكون من ١٢ صنفًا من النباتات الأحادية الفلقة[٢] ، متضمنة الشوفان الشائع ، وعلى الأقل نوعًا واحدًا من العشب ، ومن ٧٠ صنفًا من النباتات ذات الفلقتين ، التى تتكون ، بناء على ما رأيناه من أوراقها اليافعة ، من ثلاثة أنواع متباينة على الأقل . ومع وجود مثل هذه الحقائق أمام أعيننا ، فهل من الممكن أن يتطرق إلينا الشك فى أن الطيور العديدة التى تطيح بها العواصف فى كل عام عبر مسافات عظيمة من المحيط ، والتى ترتحل سنويًا – على سبيل المثال ، فإن الملايين من طيور السمان[٣] ترتحل عبر البحر الأبيض المتوسط – من المحتم أحيانًا أن تقوم بنقل القليل من البذور المطمورة فى الوحل الملتصق بأقدامها أو مناقيرها ؟ ولكنه سوف يكون من المحتم على أن أعود مرة أخرى إلى هذا الموضوع.

وكما أنه من المعروف عن الجبال الجليدية العائمة[٤] أنها تكون فى بعض الأحيان محملة بالتربة والأحجار ، وأنها قد حملت حتى أغصانًا مقطوعة وعظاما وكذلك العش الخاص بطائر أرضى ، فإنه من الصعب علينا أن نشك فى أنها يجب أن تكون أحيانًا ، وكما اقترح "لايل" ، قد قامت بنقل بذور من جزء واحد إلى جزء آخر من المناطق القطبية الشمالية والقطبية الجنوبية ، وفى أثناء العصر الجليدى من أحد الأجزاء الخاصة بالمناطق المعتدلة المناخ حاليًا إلى جزء آخر . وفى جزر الآزور، نتيجة لوجود مثل هذا العدد العظيم من النباتات الشائعة فى أوروبا ، بالمقارنة مع الأنواع الموجودة على الجزر الأخرى الخاصة بالمحيط الأطلسى ، والتى تنتصب على مسافة أقرب من الأرض القارية ،

(١) طائر الحجل ذو الساق الحمراء — Red -logged partridge (Caccabi rufa)
(٢) النباتات أحادية الفلقة — Monocotyledons
(٣) طيور السمان = السلوى — Quail
(٤) جبل جليدى عائم — Ice berg

و (كما جاء بتعليق السيد هـ . س. واتسون Mr. H. C. Watson) نتيجة لطابعها الشمالى بعض الشىء بالمقارنة مع خطوط العرض الواقعة عليها ، فإنى أشك فى أن هذه الجزر قد تم تموينها بواسطة بذور محمولة عن طريق الجليد ، فى أثناء العصر الجليدى . وقد كتب "السيرس . لايل" إلى "م. هارتونج" M. Hartung بناء على طلبى للاستفسار عما إذا كان قد شاهد جلاميداً من الصخر مجروفة بفعل الأنهار الجليدية[1] على هذه الجزر ، وقد أجاب بأنه قد عثر على شظايا كبيرة من حجر الصوان والصخور الأخرى ، – التى لا توجد فى هذا الأرخبيل . وبناء على ذلك ، فإنه من الممكن أن نخمن بشكل آمن أن الجبال الجليدية العائمة قد أرست على اليابسة فى الماضى أحمالها الثقيلة من الصخور على الشواطئ الخاصة بهذه الجزر التى تقع فى منتصف الأوقيانوس ، وأنه على الأقل من الممكن أن تكون قد جلبت معها إلى هناك البعض القليل من البذور الخاصة بالنباتات الشمالية .

ومع الوضع فى الاعتبار أن هذه الوسائل العديدة المختلفة الخاصة بالانتقال ، وأن هناك وسائل أخرى ، التى بدون شك مازالت لم تكتشف إلى الآن ، قد كانت تؤدى مفعولها عاماً بعد عام لعشرات الآلاف من السنين ، فإنى أعتقد أنها سوف تكون حقيقة مدهشة إذا لم يحدث بهذا الشكل للعديد من النباتات انتقال على نطاق واسع . والوسائل الخاصة بالانتقال تسمى فى بعض الأحيان عرضية ، ولكن هذا ليس صحيحاً بشكل دقيق ، فإن التيارات الخاصة بالبحر ليست عرضية ، ولا الاتجاه الخاص بالعواصف السائدة . ومن الواجب ملاحظة أنه من النادر لأى وسيلة للانتقال أن تحمل بذوراً لمسافات عظيمة ، وذلك لأن البذور لا تحتفظ بحيويتها عندما تتعرض لمدة طويلة محمولة فى حويصلات أو أمعاء الطيور . وبالرغم من ذلك ، فإن هذه الوسائل قد تكون كافية للانتقال الطارئ عبر مساحات من البحر تبلغ بضعة مئات من الأميال فى العرض ، أو من جزيرة إلى جزيرة ، أو من قارة إلى جزيرة مجاورة ، ولكن ليس من قارة بعيدة إلى قارة أخرى . والتجمعات النباتية الخاصة بالقارات المتباعدة لن تختلط عن طريق

(١) جلاميد من الصخر مجروفة بفعل الأنهار الجليدية Erratic boulders

هذه الوسائل، ولكنها سوف تبقى على نفس الدرجة من التباين التى نجدها الآن. والتيارات البحرية نتيجة لمساراتها ، لن تجلب بذوراً من جزر الهند الغربية West Indies إلى الشواطئ الغربية لبريطانيا ، وهناك ، فإنها إذا لم تكن قد تم قتلها عن طريق الغمر لمدة طويلة جداً فى المياه المالحة ، فإنها لن تكون قادرة على تحمل الجو السائد فى بريطانيا . وكل عام تقريبًا ، تتم الإطاحة بواحد أو اثنين من الطيور الأرضية عبر المحيط الأطلسى بأكمله ، من أمريكا الشمالية إلى السواحل الغربية الخاصة بأيرلندا وإنجلترا ، ولكن البذور التى من الممكن أن تنتقل بواسطة هذه الطيور التائهة النادرة تقتصر فى انتقالها على طريقة واحدة فقط ، وبالتحديد عن طريق الأوحال الملتصقة بأقدامها ومناقيرها ، والتى هى فى حد ذاتها شىء عارض نادر . وحتى فى هذه الحالة ، فما هى ضآلة الفرصة المتاحة لبذرة ما لكى تقع على تربة مناسبة ، وأن تصل إلى حد إتمام النمو ! - ولكنه سوف يكون خطأ عظيما أن يتم الجدال حول أنه بسبب أن هناك جزيرة محشودة بشكل جيد ، مثل بريطانيا العظمى ، لم تتلق ، حسبما هو معلوم (وقد يكون من الصعب جداً إثبات ذلك) ، فى غضون القرون الأخيرة القليلة الماضية ، من خلال الوسائل الطارئة الخاصة بالانتقال ، أى مهاجرين من أوروبا أو أى قارة أخرى ، فإن جزيرة فقيرة فى الحشد ، بالرغم من أنها تنتصب على بعد أكبر من الأرض القارية، لن تتلقى مستعمرين عن طريق نفس الوسائل. فربما لن نجد من مئات الأصناف من البذور أو الحيوانات التى تنتقل إلى جزيرة ما ، حتى إذا كانت أقل حشداً بكثير من بريطانيا ، أكثر من صنف واحد سوف يكون صالحًا بشكل جيد لموطنه الجديد ، إلى الحد الذى يسمح باستكمال توطينه فيها . ولكن هذه مجادلة لا جدوى منها فى مواجهة ما يمكن أن يحدث عن طريق الوسائل العارضة الخاصة بالانتقال، فى أثناء المدة الطويلة التى قد مرت من الزمن الچيولوچى، بينما كانت الجزيرة فى طريقها للارتفاع والبزوغ وقبل أن تصبح حاشدة بشكل كامل بالمستوطنين . فإن كل بذرة تقريبًا كانت لديها الفرصة للوصول إلى أرض جرداء تقريبًا ، يعيش عليها القليل ، أو لا شىء ، من الحشرات أو الطيور المدمرة ، إذا أصبحت متوافقة مع المناخ ، فإنها سوف تنبت وتبقى على قيد الحياة .

الانتشار فى أثناء العصر الجليدى

الهوية الخاصة بالعديد من النباتات والحيوانات ، الموجودة على قمم الجبال ، المنفصلة عن بعضها عن طريق المئات من الأميال من الأراضى المنخفضة ، التى لا يمكن على الإطلاق للأنواع الصرودية(١) أن تحتفظ ببقائها فيها ، هى واحدة من أكثر الحالات إثارة للانتباه والمعروفة عن نفس الأنواع التى تعيش على بقاع متباعدة بدون الاحتمال الواضح لكونها قد ارتحلت من بقعة واحدة إلى بقعة أخرى . وإنها بالفعل لحقيقة مثيرة للانتباه أن نرى مثل هذا العدد الكبير من النباتات التابعة لنفس النوع تعيش على المناطق الثلجية الخاصة بجبال الألب **Alps** أو جبال البرانس **Pyrenees** ، وفى أقصى الأجزاء الشمالية من أوروبا ، ولكنها حقيقية أكثر إثارة للانتباه بكثير ، أن النباتات الموجودة على الجبال البيضاء **White Mountains** الموجودة فى الولايات المتحدة الأمريكية ، جميعها متطابقة مع تلك الخاصة باللابرادور **Labrador** (بشرقى كندا) ، وهى تقريباً متطابقة ، كما نسمع من "آسا جراى" ، مع تلك الموجودة على أعلى الجبال شموخاً فى أوروبا . وحتى منذ عهد قديم يصل إلى عام ١٧٤٧ ، فإن هذه الحقائق قد قادت "جميلين" **Gmelin** إلى استنتاج أنه لابد من أن نفس الأنواع قد تم خلقها بشكل مستقل فى بقاع عديدة متباينة ، وقد كان من الممكن لنا أن نبقى على هذا الاعتقاد ، إذا لم يدعو "أجاسيز" وآخرون إلى الانتباه بقوة إلى العصر الجليدى ، الذى لم يكن كما سوف نرى على الفور ، يستطيع أن يقدم تفسيراً بسيطاً لهذه الحقائق . فإنه توجد لدينا دلائل من جميع الأصناف التى من الممكن تصورها تقريباً ، سواء كانت عضوية أو غير عضوية ، على أنه فى غضون أحد العصور الجيولوجية الحديثة جداً ، فإن أوروبا الوسطى وأمريكا الشمالية قد عانت المعيشة تحت تأثر مناخ قطبى . لعل الخرائب المتبقية من منزل محترق لا تستطيع أن تحدثنا عن قصصها بشكل أكثر وضوحاً مما تفعله تلك الجبال الخاصة "بإسكتلندا" و "ويلز" ، بجوانبها المخدوشة(٢) ، وأسطحها المصقولة ، وجلاميدها الصخرية الجاثمة فى

(١) الأنواع الصرودية = الأنواع الحية الخاصة بقمم الجبال * Alpine species
(٢) الجوانب المخدوشة * Scored flanks

الأماكن المرتفعة بصورة غير مريحة[١] ، وبالجداول الثلجية التى أصبحت تملأ وديانها فى الأزمان الأخيرة . ولقد تغير المناخ الخاص بأوروبا بشكل كبير إلى درجة أن أكوام التراب الهائلة التى جرفتها الأنهار الجليدية[٢] فى شمالى إيطاليا ، والتى قد خلفتها المجلدات[٣] القديمة هناك ، فإننا نجدها الآن مكسوة بكرمات العنب[٤] والذرة . وفى كل مكان من جزء كبير من الولايات المتحدة ، فإننا نجد هناك جلاميداً صخرية مجروفة ، وصخوراً مخدوشة تنم بوضوح عن عصر بارد سابق .

والتأثير السابق للمناخ الجليدى على التوزيع الخاص بالقاطنين فى أوروبا ، كما هو مشروح بواسطة "إدوارد فوربس" ، هو بشكل جوهرى ، كما يلى- ولكننا سوف نتتبع التغيرات بشكل أكثر سهولة ، عن طريق افتراض حلول عصر جليدى بشكل بطيء ، كما سبق وحدث من قبل - فعندما جاء المناخ البارد ، وعندما أصبح كل نطاق يقع إلى الجنوب معداً من أجل الكائنات القاطنة فى الشمال ، فإن هذه سوف تحتل الأماكن الخاصة بالقاطنة السابقة لهذه المناطق المعتدلة المناخ . وهذه الأخيرة سوف ترحل فى نفس الوقت فى اتجاه الجنوب أكثر فأكثر ، إلا إذا تم إيقاف تقدمها بواسطة الحواجز ، وفى هذه الحالة ، فإنها سوف تهلك . وسوف تصبح الجبال مغطاة بالثلج والجليد ، وسوف يقومَ قاطنيها الصروديون بالهبوط من على قمم الجبال إلى السهول، وفى الوقت الذى يكون فيه المناخ البارد قد وصل إلى أقصى حد له ، فإنه سوف يكون لدينا تجمعات حيوانية ونباتية قطبية ، تغطى الأجزاء الوسطى من قارة أوروبا ، وتمتد جنوباً إلى جبال الألب وجبال البرانس ، وحتى إنه من الممكن أن تمتد إلى إسبانيا . والمناطق المعتدلة المناخ حالياً فى الولايات المتحدة سوف تصبح بنفس الطريقة مغطاة بواسطة نباتات وحيوانات قطبية ، وهذه سوف تكون متطابقة تقريباً من تلك الخاصة بالقارة الأوروبية ، وذلك لأن الكائنات القاطنة الحالية فى المناطق المحيطة بالقطب الشمالى[٥] ، التى نفترض أنها قد انتقلت فى كل مكان باتجاه الجنوب ، نجدها متناسقة مع بعضها بشكل ملفت للأنظار فى أى مكان فى العالم .

(١) جاثم فى مكان مرتفع بشكل غير مريح — Perched
(٢) كوم تراب وحجارة يجرفه نهر جليدى — Moraine
(٣) المجلدى = نهر الجليد — Glacier
(٤) كرمة العنب — Vine
(٥) يحيط بالقطب (الشمالى) — circumpolar

وعندما يعود المناخ الدافئ ، فإن الأشكال الحية القطبية سوف تتقهقر باتجاه الشمال ويتم تعقبها عن كثب فى أثناء تراجعها بواسطة المنتجات الخاصة بالمناطق الأكثر اعتدالاً فى مناخها . وعندما يذوب الثلج من على القواعد الخاصة بالجبال ، فإن الأشكال القطبية الحية سوف تتوقف عن التواجد فى الأرض الخالية من العوائق[١] والتى قد تخلصت بواسطة الدفء من آثار البرد[٢] ، وسوف تقوم بالارتفاع باستمرار كلما زاد الدفء وزاد اختفاء الثلج ، إلى مستويات أعلى فأعلى ، فى نفس الوقت الذى تقوم فيه أخواتها باقتفاء أثرها فى رحلتها باتجاه الشمال . وبناء على ذلك ، فإنه عندما يعود المناخ الدافئ بشكل كامل ، فإن نفس الأنواع الحية ، التى قد عاشت مؤخراً مع بعضها على الأراضى المنخفضة الخاصة بقارتى أوروبا وأمريكا الشمالية ، سوف يمكن العثور عليها فى المناطق القطبية الخاصة بالعوالم القديمة والجديدة ، وعلى العديد من قمم الجبال المتباعدة بشكل كبير عن بعضها الآخر .

ونحن نستطيع بهذا الشكل أن نتفهم الهوية الخاصة بالعديد من النباتات الموجودة فى بقاع بعيدة بشكل هائل مثل الجبال الخاصة بالولايات المتحدة وتلك الخاصة بأوروبا . ونحن نستطيع أيضا بهذا الشكل أن نتفهم الحقيقة الخاصة بأن النباتات الخاصة بقمم الجبال الموجودة فى كل سلسلة جبلية مرتبطة بشكل أكثر خصوصية مع الأشكال الحية القطبية التى تعيش إلى الشمال مباشرة أو تقريباً إلى الشمال مباشرة منها ، وذلك لأن الهجرة الأولى التى حدثت عندما حل المناخ البارد ، والهجرة المضادة التى حدثت عند العودة إلى المناخ الدافئ ، من شأنها أن تكون فى العادة إلى الجنوب المباشر وإلى الشمال المباشر . والنباتات الخاصة بقمم الجبال ، على سبيل المثال، الخاصة بإسكتلندا ، طبقًا لتعليق "هـ . س. واتسون" ، وتلك الخاصة بسلسلة البرانس ، طبقًا لتعليق "ريموند" Raymond هى فى الأساس متقاربة بشكل أكبر مع النباتات الخاصة بشمال شبه الجزيرة الإسكندنافية ، وتلك الخاصة بالولايات المتحدة

(١) الخالية من العوائق Cleared
(٢) المتخلص بالدفء من آثار البرد Thawed

متقاربة مع نباتات اللابرادور ، وتلك الخاصة بجبال سيبريا مع نباتات المنطقة القطبية الخاصة بتلك البلاد . وهذه الوجهات من النظر المعتمدة كما هى على الحدوث المؤكد بشكل كامل لعصر جليدى سابق ، تبدو لى كافية بطريقة مرضية تماماً لتوضيح التوزيع الحالى للمنتجات الخاصة بقمم الجبال والخاصة بالمناطق القطبية الموجودة فى كل من قارتى أوروبا وأمريكا ، إلى حد أننا عندما نجد نفس الأنواع الحية الموجودة فى مناطق أخرى ، على قمم جبال متباعدة ، فإنه من الممكن لنا على الفور أن نستنتج تقريباً وبدون أى دليل آخر ، أن مناخاً بارداً قد سمح فى الماضى بهجرتها عبر الأراضى المنخفضة التى تفصل فيما بينها ، وأنه قد أصبح الآن دافئا بشكل أكبر مما يقتضيه تواجدها .

وعندما تحركت الأشكال القطبية الحية أولاً فى اتجاه الجنوب ثم ارتدت إلى الخلف بعد ذلك فى اتجاه الشمال ، بالتوافق مع المناخ المتغير ، فإنها لن تكون قد تعرضت فى أثناء ارتحالها الطويل إلى أى تنوع كبير فى الحرارة ، وبما أنها قد ارتحلت بشكل جماعى مع بعضها ، فإن علاقاتها المتبادلة لن تكون قد حدث لها اضطراب كبير . وبناء على ذلك فبالتطابق مع المبادئ التى لا تحصى الموجودة فى هذا الكتاب ، فإن هذه الأشكال الحية لن تكون معرضة للكثير من التعديل . ولكن الحال مع المنتجات الخاصة بقمم الجبال، التى تم تركها منذ لحظة العودة إلى المناخ الدافئ ، أولاً عند القواعد وفى النهاية على القمم الخاصة بالجبال ، سوف يكون مختلفاً بعض الشىء ، وذلك لأنه لن يكون من المحتمل أن جميع الأنواع الحية القطبية المتطابقة سوف تكون قد تم تركها فوق سلاسل الجبال المتباعدة جداً عن بعضها الآخر ، وتكون قد استمرت فى الحياة هناك منذ ذلك الحين ، فإنها سوف تكون أيضاً فى جميع الاحتمالات قد أصبحت مختلطة مع الأنواع القمم الجبلية القديمة ، التى لابد من أنها قد كانت موجودة على الجبال قبل البداية الخاصة بالعهد الجليدى ، والتى فى أثناء أكثر الفترات برودة سوف تكون قد تم دفعها بشكل مؤقت إلى أسفل فى اتجاه السهول ، وهى التى سوف تكون أيضاً قد تعرضت فيما بعد إلى تأثيرات مناخية مختلفة بعض الشىء . وسوف تكون علاقاتها المتبادلة بهذا الشكل قد أصبحت مضطربة بدرجة ما ، وبالتالى فإنها سوف تكون معرضة للتعديل ؛ وهى بالفعل قد تم تعديلها ، وذلك لأننا إذا

قارننا النباتات والحيوانات الخاصة بقمم الجبال الموجودة حاليًا على سلاسل الجبال الأوروبية العديدة المختلفة الواحدة منها مع الأخرى ، فبالرغم من أن الكثير من الأنواع قد بقيت متطابقة مع بعضها بشكل تام ، فإن البعض منها يتواجد حاليًا فى صورة ضروب ، وبعضها فى صور أشكال مبهمة أو غير مؤكدة أو فى صورة ضروب فرعية ، وبعضها فى صورة أنواع متباينة مع أنها ذات قرابة حميمة تمثل بعضها الآخر فوق السلاسل الجبلية العديدة المختلفة .

لقد افترضت فى التوضيح السابق أنه عند البداية الخاصة بعصرنا الجليدى الذى تخيلناه ، فإن المنتجات القطبية قد كانت على نفس الدرجة من الاتساق فى مختلف المناطق القطبية كما هى الآن فى وقتنا الحاضر . ولكنه من الضرورى أيضا أن نفترض أن العديد من الأشكال الخاصة بالمناطق شبه القطبية[1] والقليل من أشكال المناطق المعتدلة المناخ ، كانت متطابقة فى مختلف أنحاء العالم ، وذلك لأن بعضا من الأنواع الحية التى تتواجد حاليًا على منحدرات الجبال السفلى وعلى السهول الخاصة بأمريكا الشمالية وأوروبا متطابقة ، ومن المحتمل أن يثور تساؤل حول كيف أجد أنا تفسيرًا لهذه الدرجة من التناسق الموجود بين الأشكال شبه القطبية وأشكال المناخ المعتدل الموجود فى مختلف أنحاء العالم ، عند البداية الخاصة بالعصر الجليدى الحقيقى . وفى وقتنا الحاضر ، فإن المنتجات شبه القطبية ومنتجات المناطق الشمالية المعتدلة المناخ الخاصة بالعوالم القديمة والجديدة ، مفصولة عن بعضها الآخر بواسطة المحيط الأطلسى بأكمله وبواسطة الجزء الشمالى من المحيط الهادى . وفى أثناء العصر الجليدى ، عندما كانت الأنواع القاطنة للعوالم القديمة والجديدة تعيش فى مواضع إلى الجنوب أكثر من تلك التى تعيش فيها فى الوقت الحالى ، فلابد من أنها قد كانت منفصلة عن بعضها تمامًا بشكل أكبر بواسطة مساحات أوسع من المحيط ، إلى حد أنه من الممكن أن يثور تساؤل حقيقى عن الكيفية التى استطاع بها نفس النوع ، فى ذلك الحين أو فى وقت سابق ، أن يتم دخوله الى القارتين . وأنا أعتقد أن التفسير يقع فى الطبيعة الخاصة بالمناخ الذى كان سائدًا قبل بداية العصر الجليدى . فإنه

(١) شبه قطبى Sub-arctic

فى هذا الوقت ، وهو أكثر عصور "البليوسين" حداثة فإن الغالبية العظمى من الكائنات القاطنة فى العالم قد كانت على وجه التحديد مثل الموجودة حاليًا ، ولدينا سبب قوى يدفعنا إلى الاعتقاد بأن المناخ كان أدفأ مما هو عليه فى وقتنا الحاضر . وبناء على ذلك فإنه من الممكن لنا أن نفترض أن الكائنات الحية التى تعيش الآن تحت خط عرض ٦٠ درجة ، قد كانت تعيش فى أثناء العصر البليوسينى إلى الشمال بشكل أكثر تحت الدائرة القطبية[١] ، على خط عرض ٦٦ - ٦٧ درجة ، وأن المنتجات القطبية الحالية قد عاشت فى ذلك الحين على الأرض المتطرفة الأكثر قربًا من القطب . وهكذا ، فإننا إذا نظرنا إلى الكرة الأرضية[٢] ، فنحن نرى أنه يوجد هناك تحت الدائرة القطبية أرض متصلة تقريبًا تمتد من أوروبا الغربية ، مارة بسيبريا ، إلى شرقى أمريكا . وهذا الاتصال الخاص بالأرض المحيطة بالقطب ، وما يتبعها من حرية الارتحال المتبادل[٣] تحت تأثير مناخ أكثر ملاءمة ، سوف يفسر الاتساق المفترض لمنتجات المناطق شبه القطبية والمعتدلة المناخ الخاصة بالعوالم القديمة والجديدة ، عند فترة سابقة للعهد الجليدى .

وأنا أميل بشدة إلى التوسع فى وجهة النظر المؤمنة بأنه نتيجة لأسباب قد سبق الإشارة إليها ، فإن قاراتنا قد ظلت لوقت طويل فى نفس الموضع النسبى تقريبًا ، بالرغم من تعرضها لتذبذبات عظيمة فى المستوى ، وإلى استنتاج أنه فى أثناء فترة أكثر تبكيرًا وأكثر دفئًا ، مثل العصر البليوسينى الأكثر قدمًا ، فإن عددًا كبيرًا من نفس النباتات والحيوانات قد استوطنت تقريبًا الأرض المتصلة المحيطة بالقطب ، وبأن هذه النباتات والحيوانات الموجودة فى كلا من العوالم القديمة والجديدة ، قد بدأت ببطء فى الارتحال فى اتجاه الجنوب عندما أصبح المناخ أقل دفئًا ، وذلك فى وقت طويل قبل البداية الخاصة بالعصر الجليدى . وكما أعتقد ، فإن ما نراه حاليًا هو أن ذراريها التى أصبح معظمها فى حالة معدلة موجودة فى الأجزاء الوسطى من قارة أوروبا وفى الولايات المتحدة . وبناء على هذه الوجهة من النظر فإنه من الممكن لنا أن

(١) الدائرة القطبية — Polar circle
(٢) الكرة الأرضية — Terresestrial globe
(٣) الارتحال المتبادل * = الهجرة المتبادلة — Intermigration

نفهم العلاقات ، مع قدر قليل جداً من التطابق ، بين المنتجات الخاصة بقارتى أمريكا الشمالية وأوروبا – وهى علاقة جديرة بالملاحظة بشكل كبير ، عند الوضع فى الاعتبار المسافة بين هاتين المنطقتين ، وانفصالهما عن طريق المحيط الأطلسى بأجمعه . ونستطيع أن نفهم أيضا الحقيقة المنفردة التى علق عليها العدد الكبير المختلف من المراقبين ، والتى تتعلق بأن المنتجات الخاصة بأوروبا وأمريكا فى خلال مراحل الحقبة الجيولوجية الثالثة قد كانت حميمة التقارب مع بعضها الآخر بشكل أكبر مما هى عليه فى الوقت الحالى، وذلك لأنه فى أثناء هذه الفترات الأكثر دفئًا ، فإن الأجزاء الشمالية الخاصة بالعوالم القديمة والجديدة ، من شأنها أن تكون قد أصبحت متحدة بشكل متصل تقريباً عن طريق اليابسة التى يتم استخدامها كجسور ، والتى قد أصبحت بعد ذلك ، عن طريق المناخ البارد ، غير منفتحة للارتحال المتبادل الخاص بقاطنيها .

وفى أثناء الانخفاض البطىء فى الدفء الخاص بالعصر البليوسينى ، فإنه بمجرد أن ارتحلت الأنواع الحية المشتركة التى استوطنت العوالم القديمة والجديدة ، إلى الجنوب من الدائرة القطبية ، فإنها سوف تكون قد انفصلت عن بعضها الآخر بشكل كامل ، وهذا الانفصال ، فيما يتعلق بالمنتجات الخاصة بالمناطق الأكثر اعتدالاً فى المناخ ، لابد أنه قد تم منذ دهور طويلة سابقة . وعندما ارتحلت النباتات والحيوانات فى اتجاه الجنوب ، فإنها سوف تكون قد أصبحت مختلطة فى هذه المنطقة العظيمة مع المنتجات الأمريكية المحلية ، وسوف يكون من المحتم عليها أن تتنافس معها ، وفى المنطقة العظيمة الأخرى ، مع تلك الخاصة بالعالم القديم . وبالتالى فإن لدينا هنا كل شىء مناسب من أجل الكثير من التعديل – وذلك من أجل تعديل أكبر بكثير من الذى يحدث مع منتجات القمم الجبلية ، التى قد تم تركها معزولة ، فى غضون العصر الأكثر حداثة بكثير ، على السلاسل الجبلية الكثيرة المختلفة وعلى الأراضى القطبية الخاصة بقارتى أوروبا وأمريكا الشمالية – وبناء على ذلك ، فإنه عندما نقوم بمقارنة المنتجات التى تعيش الآن فى المناطق المعتدلة المناخ الخاصة بالعوالم الجديدة والقديمة ، فإننا نجد العدد القليل جداً من الأنواع المتطابقة (مع أن "آسا جراى" قد وضح مؤخراً أنه يوجد هناك نباتات متطابقة بأعداد أكبر مما كان مفترضاً فى الماضى) ، ولكننا نجد فى كل طائفة عظمى الكثير من الأشكال الحية ، التى يصفها بعض علماء التاريخ

الطبيعى على أساس أنها أعراق جغرافية(١) ، ويصنفها البعض الآخر على أساس أنها أنواع متباينة ، علاوة على حشد من الأشكال الحية الحميمة القربى أو النموذجية التى يجرى تصنيفها بواسطة جميع علماء التاريخ الطبيعى على أساس أنها متباينة بصورة واضحة ودقيقة .

وكما هو موجود على اليابسة ، فقد كان هناك فى المياه الخاصة بالبحر ، هجرة بشكل بطىء خاصة للتجمعات الحيوانية فى اتجاه الجنوب ، والتى كانت فى أثناء عصر الپليوسين أو حتى مبكرًا عنه بعض الشيء ، متناسقة تقريبًا على طول الشواطئ المتصلة الخاصة بالدائرة القطبية ، وهى التى سوف تفسر بناء على نظرية التعديل ، وجود العديد من الأشكال الحميمة القربى التى تعيش حاليًا فى مناطق بحرية منفصلة عن بعضها البعض بشكل كامل . وأنا أعتقد ، بهذا الشكل أنه من الممكن لنا أن نتفهم الوجود الخاص ببعض الأشكال الحميمة القربى ، التى مازالت موجودة وأشكال الحقبة الچيولوچية الثالثة التى انقرضت ، الموجودة على الشواطئ الشرقية والغربية الخاصة بمنطقة المناخ المعتدل فى أمريكا الشمالية، والحقيقة المثيرة للدهشة بشكل أكبر والخاصة بالعديد من الحيوانات القشرية (كما تم وضعها فى العمل الجدير بالإعجاب الذى أجراه "دانا" Dana) ، وبعض الأسماك والحيوانات البحرية الأخرى الحميمة القربى ، التى تستوطن البحر الأبيض المتوسط والبحار الخاصة باليابان - هاتان المنطقتان اللتان قد أصبحتا حاليًا منفصلتين تمامًا عن طريق العرض الخاص بقارة كاملة وعن طريق مساحات واسعة من المحيط .

وهذه الحالات الخاصة بوجود علاقات حميمة فيما بين أنواع حية تستوطن ، سواء الآن أو فى الماضى ، البحار الواقعة على الشواطئ الشرقية والغربية لأمريكا الشمالية ، والبحر الأبيض المتوسط ، واليابان والأراضى المعتدلة المناخ الخاصة بأمريكا الشمالية وأوروبا ، من المتعذر تفسيرها بناء على النظرية الخاصة بالخلق . ونحن لا نستطيع أن نصر على أن مثل هذه الأنواع الحية قم تم ابتداعها بالطريقة نفسها ،

(١) أعراق جغرافية * Geographical races

بالتوافق مع ظروف المناطق المادية المتشابهة تقريبا ، وذلك لأننا إذا قمنا على سبيل المثال ، بمقارنة بعض المناطق المعينة الخاصة بأمريكا الجنوبية مع أجزاء خاصة بجنوب أفريقيا، أو أستراليا ، فإننا نرى أقطاراً متماثلة بشكل حميم فى جميع ظروفها المادية ، ومع ذلك فإن الأنواع القاطنة فيها غير متماثلة على الإطلاق .

العصور الجليدية المتناوبة فى الشمال والجنوب

ولكننا يجب أن نعود إلى موضوعنا الأكثر قرباً ، فأنا مقتنع بأن وجهة نظر "فوربس" من الممكن أن يتم التوسع فيها كثيراً . ونحن نتقابل فى أوروبا مع أوضح دليل خاص بالعصر الجليدى ، وهو يمتد من السواحل الغربية لبريطانيا إلى سلسلة جبال الأورال Oural range ، ويتجه جنوبيًا إلى جبال البرانس. ومن الممكن أن نستنتج من الحيوانات الثديية المتجمدة ، ومن الطبيعة الخاصة بالحياة النباتية ، أن سيبريا كانت متأثرة بنفس الشكل . وفى لبنان Lebanon بناء على ما يقوله "الدكتور هوكر" Dr. Hooker ، فإن الثلوج الدائمة كانت تغطى سابقًا محوره المركزى، وكانت تغذى الأنهار الجليدية التى كانت تتدفق لمسافة ٤٠٠ قدم منحدرة إلى الأودية ، وقد وجد نفس المراقب حديثًا أكوامًا عظيمة من التراب والحجارة التى تجرفها الأنهار الجليدية عند مستوى منخفض على سلال جبال الأطلس Atlas range الموجودة فى شمال أفريقيا . وقد تركت المجلدات على طول جبال الهيمالايا Himalaya ، فى بقاع تبعد ٩٠٠ ميل عن بعضها ، علامات خاصة بانحدارها السابق إلى أسفل ، وقد رأى "الدكتور هوكر" فى "سيكيم" Sikkim (على الحدود بين الصين وبنجلادش) نباتات الذرة تنمو على ركام قديم وهائل مجروف بواسطة الأنهار الجليدية. وإلى الجنوب الخاص بالقارة الآسيوية ، وعلى الجانب الآخر من خط الاستواء ، فقد علمنا من الأبحاث الممتازة الخاصة "بالدكتور ج . هاست" Dr. J. Haast، ودكتور "هيكتور" Hector أن أنهاراً جليدية شاسعة قد انحدرت قديماً فى نيوزيلاندا إلى مستوى منخفض ، النباتات نفسها التى وجدها "الدكتور هوكر" على الجبال المنفصلة بشكل واسع فى هذه الجزيرة تتحدث عن القصة نفسها الخاصة بعصر سابق بارد . ونتيجة لحقائق قد تواترت إلى عن طريق

"و . ب. كلارك المبجل" ، فإنه يبدو أيضًا أنه يوجد هناك آثار لمفعول جليدى سابق على الجبال الخاصة بالركن الجنوبى الشرقى لقارة أستراليا .

وعند النظر إلى قارة أمريكا ، فإن النصف الشمالى يحتوى على شظايا من الصخر منقولة بواسطة الجليد تم رصدها على الجانب الشرقى من القارة ، تصل جنوبًا إلى خط عرض ٣٦ - ٣٧ درجة ، ونحن نجد الشيء نفسه على السواحل الخاصة بالمحيط الهادى ، "حيث يختلف المناخ حاليا بشكل تام" ، وهذا يمتد جنوبيًا إلى خط عرض ٤٦ درجة . وقد تمت أيضا ملاحظة وجود جلاميد صخرية مجروفة بفعل الأنهار الجليدية على جبال الروكى Rocky Mountains (فى أمريكا الشمالية) . وسلسلة الجبال الخاصة بأمريكا الجنوبية Cordillera ، التى تقع تحت خط الاستواء تقريبًا ، فإن المجلدات قد امتدت إلى مدى بعيد أكثر من مستواها الموجود حاليًا . وقد قمت فى أواسط شيلى Central Chile ، بفحص كومة شاسعة المساحة من فتات الصخور(١) والجلاميد الصخرية الضخمة ، تعبر وادى البورتيللو Portillo valley ، حيث من الصعب أن يكون هناك أى شك فى أنها كانت تكون فى وقت ما ، ركاما هائلاً مجروفًا بالأنهار الجليدية ، وقد أخبرنى "السيد د. فوربس" Mr. D. Forbes بأنه قد وجد فى أجزاء مختلفة من هذه السلسلة الجبلية ، ابتداء من خط عرض ١٣ درجة إلى خط عرض ٣٠ درجة ، وعلى ارتفاع حوالى ١٢٠٠ قدم ، صخورًا مثلومة(٢) . بشكل عميق ، تماثل تلك التى كان معتادًا على رؤيتها فى النرويج Norway ، ووجد بالمثل أيضًا كتلاً كبيرة من الصخور المفتتة المتضمنة على حصوات مثلومة . وعلى طول هذه المساحة الكاملة الخاصة بهذه السلسلة الجبلية فإنه لا توجد هناك أنهار جليدية حقيقية حتى على الارتفاعات الكبيرة جداً . وعند الابتعاد جنوبيًا على كلا جانبى القارة ، ابتداء من خط عرض ٤١ درجة إلى أقصى مدى جنوبى ، فإننا نجد أن لدينا أوضح الأدلة على المفعول الخاص بالأنهار الجليدية فى الماضى، فى صورة العديد من الجلاميد الصخرية الهائلة التى قد تم نقلها بعيداً عن مصدرها الأصلى .

(١) فتات الصخور = صخور مفتتة — Ditritus
(٢) مثلوم = مجعد — Furrowed

ونتيجة لهذه الحقائق العديدة المختلفة ، وبالتحديد نتيجة لأن تأثير الأنهار الجليدية قد امتد إلى جميع أرجاء أنصاف الكرة الأرضية الشمالى منها والجنوبى - ونتيجة لأن العصر كان من الناحية الچيولوچية عصر حديث فى كل من نصفى الكرة الأرضية - ونتيجة لأنه قد دام فى كل من النصفين لمدة طويلة من الزمن ، كما يمكن استنتاجه من كمية الأعمال الذى قد أحدثها - وأخيراً نتيجة لأن المجلدات قد انحدرت منذ عهد قريب إلى مستوى منخفض على طول المسار الخاص بالسلسلة الجبلية ، فإنه وقد بدى لى فى وقت من الأوقات أنه من غير الممكن لنا أن نتجنب الاستنتاج بأن درجة الحرارة الخاصة بكل أنحاء العالم قد انخفضت فى وقت متزامن فى أثناء العصر الجليدى . ولكن "السيد كرول" Mr. Croll قد حاول ، فى سلسلة من المذكرات الجديرة بالإعجاب ، أن يبين أن الحالة الجليدية للمناخ هى نتيجة لأسباب مادية مختلفة ، ابتدأت فاعليتها عن طريق الزيادة فى خروج مدار الأرض عن المعتاد. وجميع هذه الأسباب تميل إلى أن تؤدى إلى نفس النتيجة ، ولكن يبدو أن السبب الأقوى فيها هو التأثير غير المباشر لهذا الخروج غير المعتاد لمدار الأرض على التيارات المحيطية . وطبقا لما قاله "السيد كرول" ، فإن العصور الباردة تحدث بشكل منتظم كل عشرة أو خمسة عشر من الآلاف من السنين ، وأن هذه تكون على فترات طويلة قاسية إلى أبعد مدى ، نتيجة لبعض الحوادث غير المتوقعة المعينة ، والأكثر أهمية فيها ، كما بينه "السير س . لايل" ، هو الموقع النسبى الخاص باليابسة والماء . و "السيد كرول" يؤمن بأن آخر عصر جليدى عظيم قد حدث منذ حوالى ٢٤٠٠٠٠ سنة سابقة ، واستمر مع تعديلات بسيطة فى المناخ لمدة تربو على ١٦٠٠٠٠ سنة . أما فيما يتعلق بالعصور الجليدية الأكثر حداثة ، فإن العديد من العلماء فى طبقات الأرض المختلفين مقتنعون ، نتيجة لأدلة مباشرة ، بأن شيئًا مماثلاً قد حدث فى أثناء التكوينات الجيولوجية لعصرى الميوسين والأيوسين ، هذا فضلاً عن التكوينات الأكثر قدمًا . ولكن أكثر النتائج أهمية لنا ، قد تم التوصل إليها عن طريق "السيد كرول" ، ألا وهى أنه فى أى وقت يمر فيه نصف الكرة الأرضية الشمالى فى خلال فترة باردة ، فإن درجة الحرارة الخاصة بنصف الكرة الأرضية الجنوبى ترتفع بشكل حقيقى. وتصبح فصول الشتاء معتدلة بشكل كبير ، وذلك يتم بشكل رئيسى من خلال تغيرات فى الاتجاه الخاص بالتيارت المحيطية .

وسوف يكون الحال معكوسًا مع نصف الكرة الأرضية الشمالى إلى حد بعيد ، فى نفس الوقت الذى يكون فيه النصف الشمالى فى سبيله للمرور عبر أحد العصور الجليدية . وهذا الاستنتاج يلقى بقدر كبير من الضوء على التوزيع الجغرافى الذى أميل بشدة إلى الوثوق به ، ولكنى سوف أقوم أولاً بتقديم الحقائق التى تتطلب تفسيرًا .

وقد وضح "الدكتور هوكر" أنه يوجد فى أمريكا الجنوبية بجانب العديد من الأنواع الحميمية القربى ، ما يتراوح فيما بين الأربعين والخمسين نوعًا من النباتات المزهرة الخاصة بجزيرة أرض النار **Tierra del Fuego** ، والتى تكون جزءًا لا يستهان به من تجمعاتها النباتية الضئيلة ، شائعة أيضا فى قارتى أمريكا الشمالية وأوروبا ، البعيدة بشكل هائل ، مثل بعد تلك المناطق التى توجد فى النصفين المتعاكسين للكرة الأرضية عن بعضهما بعضا . ويوجد على الجبال الشاهقة الارتفاع الخاصة بأمريكا الاستوائية حشد من الأنواع الحية الغريبة تابعة إلى طبقات من الكائنات الحية الأوروبية . وقد وجد "جاردنر" **Gardner** على جبال الأرغن * **Organ mountains** الموجودة فى البرازيل **Brazil** ، البعض القليل من طبقات الكائنات الحية التابعة للمناطق المعتدلة المناخ من أوروبا ، والبعض التابع إلى مناطق القطب الجنوبى ، والبعض التابع إلى مناطق جبال الأنديز * **Andean** (على الساحل الغربى لأمريكا الجنوبية) ، التى لا تتواجد فى الأقطار المنخفضة الحارة التى تفصل فيما بينها . وعلى سلاسل جبال سيللا الخاصة بكاركاس * **Silla of Caraccas** ، فإن العالم اللامع "هومبولدت" **Humboldt** قد وجد منذ زمن بعيد أنواعًا حية تابعة لطبقات من الكائنات الحية المميزة الخاصة بسلسلة جبال الكوديلليرا .

وفى قارة أفريقيا فإن العديد من الأشكال الحية المختلفة المميزة خصيصًا لقارة أوروبا والبعض القليل من الأشكال النموذجية الممثلة للتجمعات النباتية الخاصة بمنطقة رأس الرجاء الصالح ، موجودة على الجبال الخاصة بالحبشة **Abyssinia** . ويوجد عند رأس الرجاء الصالح العدد القليل جدًا من الأنواع الحية الأوروبية ، الذى يعتقد أنه لم يتم إدخالها إلى هذه المنطقة بواسطة الإنسان ، ويوجد على الجبال العديد من الأشكال النموذجية الأوروبية ، والتى لم يتم إلى الآن اكتشافها فى الأجزاء شبه الاستوائية من

قـارة أفريقـيـا . ومؤخـرا فـقـد أوضـح "الدكتـور هوكـر" أيضـا أن العـديد من النبـاتات المختلفـة التى تعـيش على الأجـزاء العليـا من الجـزيرة الشـاهـقـة الارتـفـاع المسـمـاة "فرناندو- پو" Fernando Po (غرب وسط أفريقيا أمـام الكاميرون) وتلك التى توجد على جبـال الكامـيرون Cameron المجاورة الموجـــودة على خليـج غينيا Gulf of Guinea ، قـريبـة بشكل حـميم مع تلك الموجـودة على الجـبـال الخـاصـة بالحـبـشـة ، وبالمثل لتلك الخـاصـة بمناطق أوروبا المعـتدلة المناخ . ويبدو الآن أيضـا ، كمـا سـمعت من "الدكتـور هوكـر" ، أن بعـضـا من تلك النبـاتات نفسـهـا الخـاصـة بالمناطق المعـتـدلة المناخ قـد تم اكتشـافـها بواسطة "المبـجل ر . ت . لوى" Rev. R. T. Lowe على الجبال الخـاصـة بجزر الرأس الخـضـراء * Cape Verde Islands وهذا الامتـداد الخـاص بنفس الأشكال الحية الخاصة بالمناطق المعتدلة المناخ ، الواقعة تقريبًا تحت خط الاستواء ، عبر قارة أفريقيا بأكملهـا إلى الجـبـال الخـاصـة برأس الأرخبـيل الأخـضـر ، واحـدة من أكـثـر الحـقـائق إثارة للدهـشـة التى قـد تم تسـجـيلهـا على الإطـلاق فـيـمـا يتـعلـق بالتـوزيع الخـاص بالنبـاتات .

تتـواجد الكثـير من النبـاتات على جبـال الهـيمالايا ، وعلى سلاسل الجـبـال المنعزلة الخـاصـة بشـبـه القـارة الهـندية ، وعلى مـرتفعـات جـزيرة سـيلان Celyon ، وعلى المخـاريط البركـانية الخـاصـة بجـزيرة جـاوه Java ، وهـذه النباتات تكـون إمـا متطابقـة تمامًا أو أنهـا تماثل بعـضـهـا الآخـر ، وهـى تمثـل فى نفس الوقت نبـاتات خـاصـة بالقـارة الأوروبيـة ، ولكن لا يمكن العـثـور عليـهـا فى الأراضـى الحـارة المنخـفـضـة الفـاصلة بين الجـبـال . وقـائمـة بالطبـقـات الخـاصـة بالنبـاتات التى قد تم جـمـعـهـا من أعلى القـمم الجـبليـة الموجـودة فـى جـزيرة جـاوه ، تبـعث إلى الذاكـرة صـورة خـاصـة بمجـمـوعة من النبـاتات الموجـودة على رابية فـى أوروبا !- والشـىء الأكثر لفتًا للأنظار هـو الحـقيـقة الخـاصـة أن أشكالاً حية أسترالية غريبة نجدها ممثلة بواسطة بعض النباتات المعينة التى تنمو على القـمم الخـــاصـة بجبال جـــزيرة بورنيـــو Borneo وكـمـا سـمـعـت من "الدكـتور هوكـر" ، فإن بعض هذه الأشكال الأسـترالية الحية يمتد انتشاره على طول المرتفعات الخاصـة بشبه جزيرة مالاقه peninsula of Malacca ، وتتبعثر بشكل خفيف من جهة فوق الهند ، من الجهة الأخرى تمتد إلى الشمال إلى أن تصل إلى اليابان .

وقد اكتشف "الدكتور ف . موللر" على الجبال الجنوبية الخاصة بأستراليا ، العديد من الأنواع الأوروبية الحية ، وهى أنواع أخرى ، لم يتم إدخالها عن طريق الإنسان ، وهى موجودة على الأراضى المنخفضة ، وكما أعلمنى "الدكتور هوكر" ، فإنه من الممكن تقديم قائمة طويلة خاصة بطبقات الأشكال الحية الأوروبية التى توجد فى أستراليا ، ولكن ليس على المناطق الحارة[1] المتوسطة . و يقدم الكتاب الجدير بالإعجاب المعنون "مقدمة إلى التجمعات النباتية الخاصة بنيوزيلاند" Introduction to the Flora of new Zealand، المحرر بواسطة "الدكتور هوكر" ، حقائق مماثلة ومدهشة ، فيما يتعلق بالنباتات الخاصة بهذه الجزيرة الكبيرة . وبناء على ذلك فإننا نرى أن بعض النباتات المعينة التى تنمو على الجبال الشاهقة الارتفاع الموجودة فى المناطق الاستوائية فى جميع أجزاء العالم وعلى السهول الموجودة فى المناطق المعتدلة المناخ الخاصة بالشمال والجنوب ، هى إما نفس الأنواع أو ضروباً تابعة لنفس الأنواع . ومع ذلك ، فإنه لابد من ملاحظة أن هذه النباتات ليست أشكالاً قطبية على وجه قاطع ، وذلك لأن "السيد هـ . س. واتسون" قد كتب هذا التعليق " فى أثناء التراجع من مناطق خطوط العرض القطبية فى اتجاه المناطق الاستوائية ، فإن التجمعات النباتية القمم جبلية أو الجبلية تصبح بشكل حقيقى قطبية بشكل أقل فأقل". وبجانب هذه الأشكال الحية المتطابقة والحميمة القربى ، فإن العديد من الأنواع التى تستوطن نفس المناطق المتباعدة عن بعضها بشكل عريض ، نجدها تابعة إلى طبقات حية غير موجودة حالياً فى الأراضى المنخفضة الاستوائية الموجودة بينها .

وهذه التعليقات المختصرة تنطبق على النباتات فقط ، ولكن من الممكن تقديم البعض القليل من الحقائق المماثلة التى تتعلق بالحيوانات الأرضية . وفيما يتعلق بالمنتجات البحرية ، فإن حالات مماثلة توجد بنفس الشكل ، وكأحد الأمثلة على ذلك ، فإنه من الممكن أن أقتبس تصريحاً أدلى به أكبر علامة ، وهو "الأستاذ دنا" ، ألا وهو "من المؤكد لى أن حقيقة مدهشة أن نيوزيلاندا من الممكن أن تحظى بتشابه أقرب فى حيواناتها القشرية مع بريطانيا العظمى ، وهى الجزء الواقع على الجهة المقابلة لها من

(١) المناطق الحارة Torrid regions

الكرة الأرضية(١) ، عن أى جزء آخر من العالم" . ويتكلم "السير ج. ريتشاردسون" Sir J. Richardson ، أيضا ، عن عودة الظهور ، على سواحل نيوزيلاندا وتاسمانيا Tasmania وخلافهما، الخاص بأشكال شمالية من الأسماك . وأخبرنى "الدكتور هوكر" أن خمسة وعشرين نوعًا من الطحالب البحرية(٢) شائعة فى نيوزيلاندا وفى أوروبا ، ولكن لم يتم العثور عليها فى البحار الاستوائية الواقعة بينهما .

ونتيجة للحقائق السابقة ، وبالتحديد ، التواجد الخاص بأشكال حية تابعة للمناطق المعتدلة المناخ على الأراضى المرتفعة عبر أفريقيا الاستوائية بأكملها ، وعلى طول شبه جزيرة الهند ، إلى جزيرة سيلان وأرخبيل الملايو، وبشكل أقل وضوحاً عبر الاتساع العريض لأمريكا الجنوبية الاستوائية ، فإنه يبدو من المؤكد تقريبًا أنه فى أحد العصور السابقة ، فلاشك فى أنه فى أثناء أقسى الأجزاء الخاصة بالعصر الجليدى ، فإن الأراضى المنخفضة الخاصة بهذه القارات العظيمة كانت آهلة فى كل مكان يقع تحت خط الاستواء بواسطة عدد لا يستهان به من الأشكال الحية الخاصة بالمناطق المعتدلة المناخ . وفى هذا العصر فإن المناخ الاستوائى عند مستوى البحر من المحتمل أنه كان قريبًا من نفس المناخ الذى يسود على ارتفاع يتراوح ما بين خمسة وستة آلاف من الأقدام على نفس خط العرض ، أو حتى ربما كان مناخًا أشد برودة من ذلك . وفى أثناء ذلك العصر الذى كان أشد العصور برودة ، فإن الأراضى المنخفضة التى تقع تحت خط الاستواء لابد من أنها كانت مغطاة بمجموعة مختلطة من المزروعات الاستوائية والخاصة بالمناطق المعتدلة المناخية ، مثل تلك التى وصفها "هوكر" على أساس أنها التى تنمو بشكل ثرى على المرتفعات التى تتراوح ما بين أربعة وخمسة آلاف من الأقدام على المنحدرات السفلى لجبال الهيمالايا ، ولكن ربما بتفوق أكبر للأشكال الخاصة بالمناطق المعتدلة المناخ . وهكذا نعود مرة أخرى إلى الجزيرة الجبلية الخاصة "بفرناندو بو" الموجودة فى خليج غينيا ، فإن "السيد مان" Mr. Mann قد وجد فيها أشكالاً تابعة للمناطق الأوروبية المعتدلة المناخ ، تبدأ فى

(١) جزء يقع على الجهة المقابلة من الكرة الأرضية Antipode
(٢) الطحالب البحرية Algae

الظهور عند ارتفاع يربو على حوالى الخمسة آلاف من الأقدام . وعلى الجبال الموجودة فى پناما Panama ، وعلى ارتفاع لايتعدى الألفين من الأقدام ، فإن "الدكتور سيمان" Dr. Seemann قد وجد المزروعات على نفس الشاكلة لتلك الخاصة بالمكسيك Mexico ، وأضاف أنها "ذات أشكال خاصة بالنطاق الحارة ممتزجة بشكل منسجم مع تلك الخاصة بالمناطق المعتدلة المناخ" .

ودعنا الآن نرى إذا ما كان استنتاج "السيد كرول" الخاص بأنه عندما عانى نصف الكرة الأرضية الشمالى من البرد الشديد الخاص بالعصر الجليدى العظيم ، فإن نصف الكرة الأرضية الجنوبى كان فى الحقيقة أكثر دفئًا ، يلقى أى ضوء واضح على التوزيع الحالى الذى يبدو أنه متعذر التفسير ، والخاص بالكائنات الحية المختلفة الموجودة فى الأجزاء المعتدلة المناخ فى كل من نصفى الكرة الأرضية ، وعلى الجبال الخاصة بالمناطق الاستوائية . والعصر الجليدى كما يقاس بالسنين ، لابد أنه كان طويلاً جداً ، وعندما نعود بالذاكرة إلى مدى المساحات الشاسعة التى انتشرت فيها بعض النباتات والحيوانات المتأقلمة فى غضون العدد القليل من القرون ، فإن هذه الفترة كانت كافية لحدوث أى كمية من الارتحال . ونحن نعلم أن الأشكال القطبية الحية قد غزت المناطق المعتدلة المناخ ، فى الفترة التى كان البرد فيها يزداد أكثر فأكثر ، وأنه نتيجة للحقائق التى قد أوردناها الآن ، فإنه سوف يكون من الصعب أن يكون هناك أى مجال للشك فى أن بعضًا من الأشكال الحية الخاصة بالمناطق المعتدلة المناخ ، الأكثر حيوية ، وهيمنة ، والأوسع انتشارًا قد قامت بغزو الأراضى المنخفضة الحارة. والقاطنة فى هذه الأراضى المنخفضة الحارة سوف تكون فى نفس الوقت قد ارتحلت إلى المناطق الجنوبية الاستوائية وشبه الاستوائية ، وذلك لأن نصف الكرة الأرضية الجنوبى كان فى هذا الوقت أكثر دفئًا . ومع انحسار العصر الجليدى ، وبينما كان نصفا الكرة الأرضية يستعيدان درجات الحرارة السابقة لهما ، فإن الأشكال التابعة للمناطق المعتدلة المناخ الشمالية التى تعيش على الأراضى المنخفضة تحت خط الاستواء ، سوف يكون قد تم دفعها إلى مواطنها السابقة أو يكون قد تم القضاء عليها ، وذلك لكونها قد تم استبدالها بواسطة أشكال استوائية عائدة من الجنوب . ومع ذلك فإن بعضًا من الأشكال الخاصة بالمناطق المعتدلة المناخ الشمالية

سوف يكون من المؤكد تقريبًا أن تكون قد ارتفعت إلى أرض مرتفعة مجاورة ، وهناك إذا كانت الارتفاع كافيًا ، فإنها سوف تكون قد بقيت على قيد الحياة لمدة طويلة مثل الأشكال القطبية الموجودة على جبال أوروبا . ومن المحتمل أنها قد بقيت على قيد الحياة ، حتى إذا لم يكن المناخ مناسبًا لها بشكل كامل ، وذلك لأن التغير فى درجة الحرارة لابد وأنه كان بشكل بطىء جدًا ، والنباتات بدون شك لديها قدرة معينة على التأقلم ، وهذا يتضح من نقلها لقدرات بنيانية مختلفة إلى ذراريها ، خاصة بمقاومة الحرارة والبرودة .

وفى مجرى الأمور المعتاد ، فإن نصف الكرة الأرضية الجنوبى سوف يكون معرضًا بدوره إلى عصر جليدى عنيف ، يتوافق مع تحول نصف الكرة الأرضية الشمالى إلى المناخ الأكثر دفئًا ، وعند ذلك فإن الأشكال الحية الخاصة بالمناطق المعتدلة المناخ الجنوبية سوف تغزو الأراضى المنخفضة الاستوائية ، والأشكال الحية الشمالية التى قد تم تركها من قبل على الجبال سوف تنزل الآن وتختلط مع الأشكال الجنوبية . وهذه الأخيرة ، عندما يعود الدفء ، سوف تعود إلى مواطنها السابقة ، تاركة بعضًا قليلاً من الأنواع على الجبال ، وحاملة فى اتجاه الجنوب معها بعضًا من أشكال المناطق المعتدلة المناخ الشمالية التى قد انحدرت من معاقلها الجبلية[(١)] وبهذا الشكل ، فإنه يجب أن يكون لدينا البعض القليل من الأنواع المتطابقة تمامًا فى النطاقات المعتدلة المناخ الشمالية والجنوبية وعلى الجبال الخاصة بالمناطق الاستوائية الوسيطة بينهما . ولكن الأنواع التى قد تم تركها لمدة طويلة على هذه الجبال ، أو فى نصف الكرة الأرضية المعاكس ، سوف يكون عليها أن تتنافس مع العديد من الأشكال الحية الجديدة وسوف تكون معرضة إلى ظروف مادية مختلفة بعض الشىء ، ومن ثم فإنها سوف تكون معرضة بشكل بارز إلى التعديل ، وسوف تتواجد بشكل عام حاليًا فى صورة ضروب أو أنواع نمونجية[(٢)] ، وهذا هو ما حدث بالفعل . ويجب علينا أيضًا أن نضع فى الحسبان

(١) المعاقل الجبلية — Mountain fastnesses
(٢) أنواع نمونجيـة — Representative Species

حدوث عصور جليدية سابقة فى كل من نصفى الكرة الأرضية ، وذلك لأن هذه العصور سوف تتسبب ، بالتوافق مع نفس المبادئ ، فى الأنواع الحية العديدة المتباينة عن بعضها تمامًا التى تستوطن نفس المساحات المنفصلة بشكل عريض ، والتابعة إلى طبقات لا توجد حاليًا فى النطاقات الحارة التى فى وسطها .

وإنها لحقيقة جديرة بالانتباه تلك التى يصر علها "هوكر" بقوة فيما يتعلق بأمريكا ، و "ألفريد دى كاندول" فيما يتعلق بأستراليا ، والخاصة بأن عدد الأنواع الحية المتطابقة أو المعدلة بشكل بسيط التى قد ارتحلت من الشمال إلى الجنوب ، أكبر بكثير مما حدث فى الاتجاه المعاكس . وبالرغم من ذلك ، فإننا نرى عددًا قليلاً من الأشكال الجنوبية على الجبال الخاصة ببورنيو والحبشة . وأنا أشك فى أن هذا الارتحال المتفوق من الشمال إلى الجنوب نتيجة للاتساع الأكبر للأرض فى الشمال ، ولأن الأشكال الحية الشمالية قد تواجدت فى مواطنها الخاصة بأعداد أكبر ، وأنها بالتالى قد تقدمت من خلال الانتقاء الطبيعى والتنافس إلى مرحلة أعلى من الكمال، أو القدرة على الهيمنة، عن الأشكال الجنوبية . وبهذا الشكل ، فعندما تصبح هاتان الزمرتان مختلطتين مع بعضهما فى المناطق الاستوائية ، فى أثناء التناوبات فى العصور الجليدية ، فإن الأشكال الشمالية قد كانت الأكثر قوة وقد كانت قادرة على أن تحتفظ بأماكنها على الجبال ، ثم بعد ذلك على الارتحال فى اتجاه الجنوب مع الأشكال الحية الجنوبية ، ولكن الحال لم يكن كذلك مع الأشكال الجنوبية إزاء الأشكال الشمالية . وبنفس الطريقة فى يومنا الحالى ، فإننا نرى أن منتجات أوروبية كثيرة جدًا تغطى الأرض فى لاباتا . ونيوزيلاندا ، وبدرجة أقل فى أستراليا ، وأنها قد تغلبت على المنتجات المحلية ، بينما لم تصبح إلا أعدادًا قليلة إلى أقصى حد من الأشكال الجنوبية متأقلمة فى أى جزء خاص بنصف الكرة الأرضية الشمالى ، مع أن جلودًا حيوانية وصوفًا وأغراضًا أخرى كان من المحتمل أنها تحمل بذورًا ، قد تم استيرادها بشكل كبير إلى أوروبا فى غضون الاثنين أو الثلاثة قرون الأخيرة من منطقة لاباتا ، وفى غضون الأربعين أو الخمسين عامًا الأخيرة من أستراليا . وبالرغم من ذلك ، فإن جبال النيلجيرى Neilgherrie بالهند تقدم استثناء جزئيًا ، لأنه هنا ، كما سمعت من "الدكتور هوكر" ، فإن الأشكال الحية الأسترالية تنثر نفسها بسرعة وتصبح متأقلمة . ولا يوجد هناك مجال للشك فى

أنه قبل حلول العصر الجليدى الأخير ، فإن الجبال الشبه استوائية كانت حاشدة بأشكال قم جبلية مستوطنة ، ولكن هذه الأشكال قد استسلمت فى كل مكان تقريبًا ، إلى الأشكال المهيمنة بشكل أكبر ، التى تولدت فى المساحات الأكثر اتساعًا وأماكن التوالد الأكثر كفاءة الموجودة فى الشمال . والمنتجات المحلية الموجودة فى الكثير من الجزر تقريبًا متساوية ، أو حتى أقل فى العدد ، من تلك التى قد أصبحت متوطنة ، وهذه هى أول مرحلة فى الطريق إلى انقراضها . وتعتبر الجبال بمثابة جزر على اليابسة ، وقاطنتها قد استسلمت قد استسلموا لتلك المنتجات التى تم إنتاجها بداخل المساحات الأكبر الخاصة بالشمال ، بنفس الطريقة بالضبط التى استسلمت بها القاطنة للجزر الحقيقية فى كل مكان ، ومازالت تستسلم بها إلى الآن ، الأشكال الحية القارية التى قد تم توطينها من خلال مساعدة الإنسان .

وتنطبق نفس هذه المبادئ على التوزيع الخاص بالحيوانات الأرضية وبالمنتجات البحرية ، الموجودة فى النطاقات المعتدلة المناخ الشمالية والجنوبية ، وعلى الجبال الموجودة فى المناطق شبه الاستوائية . وعندما كانت التيارات المحيطية ، فى أثناء قمة العصر الجليدى ، مختلفة بشكل عريض عما هى عليه الآن ، فإنه من الممكن أن بعض الكائنات القاطنة فى بحار المناطق المعتدلة المناخ قد استطاعت الوصول إلى خط الاستواء، والقليل منها من المحتمل أنها كانت قادرة على الارتحال فورًا فى اتجاه الجنوب ، وذلك عن طريق ملازمة التيارات الأكثر برودة ، بينما يكون غيرها قد بقى واستمر فى الحياة فى الأعماق الأكثر برودة ، إلى أن حدث وتعرض نصف الكرة الأرضية الجنوبى بدوره إلى مناخ جليدى ، مما سمح لها بالاستمرار فى التقدم ، بنفس الطريقة تقريبًا ، كما يقول "فوربس" **Forbs** ، التى تتواجد بها إلى يومنا الحالى مساحات معزولة مستوطنة بواسطة منتجات قطبية فى أكثر الأجزاء عمقًا من البحار الشمالية بالمناطق المعتدلة المناخ .

وأنا بعيد كل البعد عن افتراض أن جميع الصعوبات التى تتعلق بالتوزيع والصلات الخاصة بالأنواع الحية المتطابقة والمتقاربة ، التى تعيش حاليًا منفصلة عن بعضها بهذا الشكل الواسع فى الشمال والجنوب ، وفى بعض الأحيان على السلاسل الجبلية الواقعة فى المنتصف ، قد زالت اعتمادًا على وجهات النظر التى سبق تقديمها .

فإن المسارات الدقيقة للارتحال لا يمكن تحديدها . ونحن لا نستطيع أن نقول لماذا يصبح واحد من الأنواع ، وليس نوعًا آخر ، متأقلما عن طريق مساعدة الإنسان فى أرض غريبة، ولماذا تمتد مآلف واحد من الأنواع إلى مدى أبعد مرتين أو ثلاث مرات ، ويكون شائعًا بشكل أكبر مرتين أو ثلاث مرات ، عن نوع حى آخر ، بداخل حدود المواطن الخاصة بها .

لدينا صعوبات خاصة شتى تنتظر إيجاد حلول لها، وعلى سبيل المثال ، التواجد ، كما بين "هوكر" ، الخاص لنفس النباتات فى بقاع بعيدة بشكل هائل مثل أرض كيرجويلين Kerguelen Land (جزيرة فى أقصى جنوب المحيط الهندى) ، ونيوزيلاندا ، وأرض النار Fuegia ، ولكن الجبال الجليدية العائمة ، كما اقترح "لايل" ، قد يكون لها اعتبار فى هذا الانتشار الخاص بها . والتواجد فى تلك البقاع والبقاع الأخرى البعيدة الخاصة بنصف الكرة الأرضية الجنوبى، للأنواع الحية ، التى بالرغم من أنها متباينة ، إلا أنها تتبع طبقات مقتصرة بشكل تام على الجنوب، هى حالة أكثر اثارة للانتباه. فالبعض من هذه الأنواع متباين إلى حد أننا لا نستطيع أن نفترض أنه قد كان هناك وقت كاف منذ البداية الخاصة بآخر عصر جليدى يسمح بارتحالها وما يتبع ذلك من تعديلها إلى الدرجة الضرورية . ويبدو أن الحقائق تشير إلى أن أنواعًا متباينة تابعة لنفس الطبقات قد تم ارتحالها فى مسارات متشعبة من مركز مشترك ، وأنا أميل إلى البحث فى أنصاف الكرة الأرضية الجنوبية ، وبالمثل فى الشمالية ، عن فترة سابقة وأكثر دفئًا ، حدثت قبل البداية الخاصة بآخر عصر جليدى ، عندما كانت أراضى القطب الجنوبى المغطاة حاليًا بالجليد ، تعول تجمعات نباتية معزولة وغاية فى الغرابة . وقد يكون من المظنون فيه أنه قبل أن تتم إبادة هذه التجمعات النباتية فى أثناء العصر الجليدى الأخير ، فإن القليل من الأشكال كان قد تم انتشاره بالفعل بشكل واسع إلى بقاع مختلفة خاصة بالنصف الجنوبى من الكرة الأرضية بواسطة وسائل انتقال عارضة ، وبواسطة المساعدة الخاصة بجزر غارقة حاليًا ، عملت كمحطات توقف . وبهذا الشكل فإن السواحل الجنوبية الخاصة بأمريكا ، وأستراليا ، ونيوزيلاندا من الممكن أن تكون قد اصطبغت بواسطة أشكال الحياة الغريبة نفسها .

وقد قام "السير س. لايل" فى عبارة مدهشة ، قيلت بلغة متطابقة تقريباً مع لغتى ، بالتأمل فى التأثيرات الخاصة بالتغيرات العظيمة للمناخ فى جميع أرجاء العالم على التوزيع الجغرافى . ونحن قد رأينا الآن أن استنتاج "السيد كرول" بأن أى عصور جليدية متعاقبة تحدث فى أحد نصفى الكرة الأرضية ، تتزامن مع عصور أكثر دفئًا فى النصف المقابل من الكرة الأرضية ، علاوة على الاعتراف بالتعديل البطىء للأنواع الحية ، فإن ذلك من شأنه تفسير عدد من الحقائق الموجودة فى التوزيع الخاص بأشكال الحياة المتطابقة والمتقاربة فى جميع أجزاء الكرة الأرضية . وقد تدفقت مياه الحياة فى أثناء إحدى الفترات من الشمال وفى أثناء فترة أخرى من الجنوب ، وفى كلتا الحالتين فإنها قد وصلت إلى خط الاستواء ، ولكن تيار الحياة قد تدفق بقوة أكبر من الشمال أكثر منه فى الاتجاه المضاد ، وبناء على ذلك فإنه قد غمر الجنوب بدون قيود . كما أن المد يخلف وراءه الركام الخاص به فى خطوط أفقية ، مرتفعا بشكل أعلى على الشواطئ التى يرتفع فيها المد إلى أقصى حد ، فكذلك قد خلفت المياه الصالحة للحياة وراءها ركامها الحى على قمم الجبال الخاصة بنا ، فى خط يرتفع برقة من المناطق المنخفضة القطبية إلى الارتفاعات الشاهقة الموجودة تحت خط الاستواء . والكائنات الحية المختلفة التى قد تم تركها جانحة من الممكن أن تتم مقارنتها مع الأعراق الهمجية الخاصة بالإنسان ، التى قد تم دفعها إلى أعلى وأصبحت تعيش فى المعاقل الجبلية الخاصة بكل أرض تقريباً ، والتى يتم استخدامها كسجل ملىء بالتشويق لنا ، خاص بالأنواع القاطنة السابقة للأراضى المنخفضة المحيطة .

الباب الثالث عشر

التوزيع الجغرافى (تكملة)

التوزيع الخاص بمنتجات [١] المياه العذبة - ما يتعلق بالأنواع القاطنة فى الجزر الأوقيانوسية - عدم الوجود الخاص بالحيوانات البرمائية [٢] والخاص بالحيوانات الثديية الأرضية [٣] - ما يتعلق بعلاقة القاطنة فى الجزر مع هذه المستوطنة لأقرب أرض قارية [٤] - ما يتعلق بالاستعمار [٥] القادم من أقرب مصدر وما يتلوه من تعديل [٦] - الملخص الخاص بالباب السابق والباب الحالى.

(١) منتجات * Production

(٢) الحيوانات البرمائية = الضفدعيات Batrachians

(٣) أرضى = برى = على اليابسة Terrestrial

(٤) أرض قارية = البر الرئيسى = الجزء الرئيسى من بلاد أو قارة * Mainland

(٥) استعمار Colonisation

(٦) تعديل = تكيف * Modification

منتجات المياة العذبة

بما أن البحيرات وشبكات الأنهار منفصلة عن بعضها الآخر بواسطة حواجز من اليابسة ، فإنه قد كان من المحتمل أن يتطرق إلى الذهن أن منتجات المياه العذبة لن تستطيع أن تآلف بشكل واسع فى النطاق الخاص بنفس القطر، وبما أنه من الواضح أن البحر يمثل حاجزا أشد مناعة ، فإن ذلك كان من شأنه أن يمنعهما من الامتداد إلى الأقطار البعيدة ، ولكن الأمر على العكس من ذلك تماما . فإن الأمر لا يقتصر فقط على أن العديد من الأنواع الحية التى تعيش فى المياه العذبة ، والتابعة لطوائف مختلفة، تتمتع بمآلف شاسعة ، ولكن هناك أنواعًا متقاربة منها تنتشر بشكل ملحوظ فى جميع أنحاء العالم . وعندما كنت أقوم لأول مرة بجمع عينات من المياه العذبة الخاصة بالبرازيل ، فأنا مازلت أتذكر جيدا الشعور بالدهشة الشديدة من التشابه الموجود بين حشرات وقواقع المياه العذبة وخلافهما ، ومن عدم التشابه الموجود بين الكائنات الأرضية المحيطة بها ، وذلك بالمقارنة مع تلك الخاصة ببريطانيا .

ولكنى أعتقد أن القدرة الواسعة على التجول الخاصة بمنتجات المياه العذبة ، من الممكن تفسيرها فى معظم الحالات عن طريق أنها قد أصبحت معدة ، بطريقة مفيدة جدا لها ، من أجل الارتحالات القصيرة والمتكررة من بركة إلى بركة ، أو من مجرى مائى إلى مجرى آخر بداخل الأوطان الخاصة بها ، والقابلية للانتشار الواسع سوف تلى هذه القدرة ، وذلك كنتيجة حتمية تقريبا . ونحن نستطيع هنا أن نقلب الفكر فى العدد القليل من الحالات فقط ، والبعض منها الذى هو من أكثر الحالات صعوبة على التفسير ، هو الذى تقوم الأسماك بتقديمه . وقد كان من المعتقد فى الماضى أن نفس الأنواع الخاصة بالمياه العذبة لا يمكن على الإطلاق أن تتواجد فى اثنتين من القارات المتباعدة عن بعضها الآخر . ولكن " الدكتور جونثر" قد أوضح مؤخرا أن سمك الجالاكسى الهزيل (١) يستوطن " تاسمانيا" ، ونيوزيلاندا وجزر الفولكلاند **Folkland** ، والأرض القاربة الخاصة بأمريكا الجنوبية. وهذه حالة مدهشة ، ومن المحتمل أنها

(١) سمك الجالاكسى الهزيل * Galaxias attenuatus

تشير إلى انتشار من مركز فى المنطقة القطبية الجنوبية Antarctic فى أثناء مرحلة دافئة سابقة . وبالرغم من ذلك ، فإن هذه الحالة تصبح أقل إثارة للدهشة بعض الشيء، عن طريق أن الأنواع التابعة لهذه الطبقة لديها القدرة على قطع مسافات شاسعة من المحيط المفتوح ، بواسطة بعض الوسائل غير المعلومة: وبهذا الشكل فإن هناك أحد الأنواع الشائعة فى كل من نيوزيلاندا وفى جزر أوكلاند ، مع أنهما منفصلان عن بعضهما بمسافة تربو على حوالى ٢٣٠ ميلا . وفى كثير من الأحيان تنتشر أسماك المياه العذبة بشكل واسع على نفس القارة، وكما يبدو الأمر بشكل غامض، فإنه من الممكن أن يوجد فى اثنين من الأنهار المتجاورة بعض الأنواع المتطابقة ، علاوة على البعض الآخر المختلف بشكل كامل .

من المحتمل أنه يتم انتقالها أحيانا عن طريق ما يمكن أن نسميه وسائل عرضية. وبهذا الشكل فإنه ليس من النادر جدا أن تتساقط الأسماك التى مازالت حية على بقاع متباعدة عن طريق الأعاصير الدوامية [(١)] ، ومن المعروف أن البويضات تحتفظ بحيويتها لمدة طويلة بعد إزالتها من الماء . وهكذا ، فإنه من الممكن أن يعزى انتشارها بشكل أساسى إلى التغيرات التى قد حدثت فى مستوى اليابسة فى العصر الحديث ، والتى قد تسببت فى فيضان الأنهار الواحد منها تلو الآخر . ومن الممكن أيضا تقديم أمثلة على حدوث ذلك فى أثناء الفيضانات ، حتى بدون تغيير فى مستوى اليابسة . والاختلاف العريض فيما بين الأسماك الموجودة على الجوانب المتضادة الخاصة بمعظم السلاسل الجبلية، التى تكون متصلة ، والتى بالتالى من المحتم أنها قد منعت تماما منذ عصر مبكر حدوث أى التحام فيما بين شبكات الأنهار الموجودة على كل من الجانبين ، فإنه شيء يؤدى إلى نفس الاستنتاج. وبعض أسماك المياه العذبة تابعة الى أشكال حية ضاربة فى القدم ، وفى مثل هذه الحالات فإنه قد كان هناك وقت كاف لحدوث تغيرات جغرافية كبيرة ، وبالتالى الوقت الكافى والوسائل المناسبة للترحال الكثير . والأكثر من ذلك ، فإن " الدكتور جونثر" قد قادته العديد من الاعتبارات الى أن يستنتج أنه فى حالة الأسماك، فإن نفس هذه الأشكال القديمة تتمتع بقدرة على الاحتمال لمدة طويلة . وتستطيع أسماك المياه

(١) الأعاصير الدوامية * Whirlwinds

المالحة مع العناية أن تعتاد بشكل بطيء على المعيشة فى الماء العذب ، وبناء على ما قاله " ڤالنسيان" Valenciennes ، فإنه من الصعب أن تكون هناك مجموعة واحدة من الأسماك التى يقتصر جميع أفرادها على المعيشة فى المياه العذبة ، وبهذا الشكل فإنه من الممكن أن يرتحل نوع بحرى تابع إلى مجموعة المياه العذبة إلى مسافة طويلة على طول السواحل الخاصة بالبحر ، ومن المحتمل أنها قد تستطيع أن تصبح متكيفة ، بدون صعوبة كبيرة ، على المياه العذبة الخاصة بأرض بعيدة.

بعض الأنواع الخاصة من قواقع المياه العذبة تتمتع بمآلف واسعة جدا ، والأنواع المتقاربة ، التى بناء على نظريتنا ، قد انحدرت عن أب مشترك ، ومن المحتم أنها قد انبثقت من مصدر واحد ، نجد أنها سائدة فى جميع أنحاء العالم . وقد سبب لى انتشارها الكثير من الارتباك فى أول الأمر ، وذلك لأنه من غير الوارد أن بويضاتها قد تم نقلها عن طريق الطيور ، والبويضات ، علاوة على الأشكال البالغة ، يتم قتلها على الفور بواسطة مياه البحر . وحتى إننى لم أستطع أن أفهم كيف تم انتشار بعض الأنواع المتأقلمة بسرعة فى جميع أرجاء القطر نفسه . ولكن هناك اثنتين من الحقائق التى قد لاحظتهما– ولا شك فى أن هناك عددا كبيرا آخر سوف يتم اكتشافه – واللتين قد ألقيتا بعض الضوء على هذا الموضوع . فعندما يخرج البط بشكل مفاجئ من إحدى البرك المغطاة بالطحلب البطى (١) ، فإننى قد رأيت فى مرتين هذه النباتات الصغيرة ملتصقة على ظهورها ، وقد حدث معى ، فى أثناء إزالة أحد الطحالب البطية الصغيرة من حوض مصنوع لحفظ الكائنات المائية (٢) إلى حوض آخر ، أننى قد حشدت بدون قصد هذا الحوض الآخر بقواقع المياه العذبة المنقولة من الحوض الآخر . ولكن هناك عاملا آخر من الممكن أن يكون أكثر فاعلية: فإنى قد قمت بتعليق أقدام بطة فى حوض مائى ، الذى كان يتم فيه فقس العدد الكبير من البويضات الخاصة بقواقع المياه العذبة ، وقد وجدت أن أعدادا من القواقع المتناهية فى الدقة والتى قد فقسها توا، قد زحفت على الأقدام ، وتشبثت بها بشكل قوى ، إلى درجة أنه عندما تم استخراجها من الماء ، فإنه لم يكن من الممكن إزالتها ، بالرغم من أنها عند عمر متقدم عن ذلك

(١) الطحلب البطى : طحلب يطفو على سطح الماء Duck - weed

(٢) حوض مصنوع لحفظ الكائنات المائية = حوض مائى * Aquarium

بعض الشيء ، من الممكن أن تسقط طواعية ، وهذه الحيوانات الرخوية التى قد تم فقسها توا ، بالرغم من أنها مائية ، إلا أنها قد استمرت فى الحياة على أقدام البطة ، فى الهواء الرطب ، لمدة تتراوح من اثنتى عشرة إلى عشرين ساعة ، وفى أثناء مثل هذا الوقت الطويل، فإن أحد طيور البط أو طائر البلشون [1] من الممكن أن يطير إلى مسافة لا تقل عن سته أو سبعه مئات من الأميال ، وإذا ما تم العصف به عبر البحر إلى جزيرة أوقيانوسية ، أو إلى أى بقعة بعيدة ، فمن المؤكد أنه سوف يحط على بركة أو غدير . وقد أخبرنى " السير تشارلس لايل" أنه قد تم الإمساك بطائر دوطق [2] يتعلق به بشدة أحد القواقع الخطافية [3] (من قواقع المياه العذبة على شاكلة قواقع البطلينوس [4]) ، ولقد طارت إحدى الخنافس المائية التابعة لنفس الفصيلة فى إحدى المرات على سطح السفينة "البيجل" ، عندما كانت على بعد خمسة وأربعين ميلا من أقرب يابسة : ولا يستطيع أحد أن يحدد إلى أى مدى أبعد كان من الممكن أن تصل إليه إذا كان قد تم العصف بها بواسطة ريح مواتية.

فيما يتعلق بالنباتات ، فقد كان من المعروف منذ زمن طويل مدى اتساع المآلف الشاسعة الخاصة بالعديد من الأنواع الخاصة بالمياه العذبة أو حتى بالمستنقعات ، الموجودة فوق كل من القارات والى أقصى الجزر الأوقيانوسية بعدا . وهذا يبدو واضحا بشكل لافت للأنظار ، بناء على أقوال " ألفريد دى كاندول" فى تلك المجموعات الكبيرة من النباتات الأرضية ، التى تتمتع بالعدد القليل جدا من الأصناف المائية التابعة لها ، وذلك لأنه يبدو أن الأخيرة تكتسب على الفور مآلف واسعة ، كما لو كانت فى مسابقة . وأنا أعتقد أن الوسائل المواتية للانتشار هى التى تفسر ذلك الأمر . ولقد سبق لى أن ذكرت أن التراب أحيانا ما يلتصق ببعض الكميات على الأقدام والمناقير الخاصة بالطيور . والطيور الخواضة [5] التى تتردد على الحواف الطينية الخاصة

(١) طائر البلشون = مالك الحزين — Heron
(٢) طائر الدوطق ** — Dytiscus
(٣) قوقع خطافى * — Anyclus
(٤) قوقع البطلينوس : حيوان رخوى يلتصق بالصخور — Limpet
(٥) الطيور الخواضة * — Wading birds

بالبرك ، إذا ما طارت جافلة ، فإنه فى أغلب الأحيان ما تصبح أقدامها ملوثة بالطين . والطيور التابعة لهذه الرتبة تتجول بشكل أكثر من أية طيور تابعة لرتبة أخرى ، وأحيانا ما يتم العثور عليها على أكثر الجزر البعيدة والقاحلة الموجودة فى المحيط المفتوح ، ومن غير المحتمل لها أن تحط على سطح البحر ، وبهذا الشكل فإن أى تراب موجود على أقدامها لن تتم إزالته بواسطة مياه البحر ، وعندما تصل إلى اليابسة ، فإنه من المؤكد أنها سوف تطير إلى مآويها الطبيعية فى المياه العذبة . وأنا لا أعتقد أن الخبراء فى علم النبات على علم بالمدى الذى يتشبع به طين البرك بالبذور ، وأنا قد أجريت العديد من التجارب الصغيرة ، ولكننى سوف أقوم هنا بتقديم أكثر حالة مثيرة للانتباه: فقد قمت فى شهر فبراير بأخذ ملء ثلاث ملاعق كبيرة من الطين من ثلاث بقاع مختلفة، من تحت سطح الماء على حافة بركة صغيرة : وعندما جف الطين بلغ وزنه ست أوقيات وثلاثة أرباع أوقيه فقط ، وقد أبقيت عليه مغطى فى غرفة مكتبى لمدة ستة أشهر ، وفى أثناء ذلك كنت أقوم بإزالة وإحصاء كل نبات عند نموه ، وقد كانت النباتات من أصناف عديدة ، وكان مجموع عددها ٥٣٧ نباتا ، ومع ذلك فإن هذه الكمية من الطين اللزج كانت كلها بداخل فنجان شاى خاص بالإفطار - وعند التأمل فى هذه الحقائق فأنا أعتقد أن ذلك يمثل ظرفا متعذرا على التفسير إذا لم تقم الطيور المائية بنقل البذور الخاصة بنباتات المياه العذبة إلى البرك والمجارى المائية الخالية الموجودة فى البقاع المتباعدة عن بعضها بشكل كبير. ونفس العامل قد يكون له دور مع البيض الخاص ببعض حيوانات المياه العذبة الصغرى.

ومن المحتمل أن يكون هناك عوامل أخرى غير معروفة قد كان لها دور . فأنا قد صرحت بأن أسماك المياه العذبة تأكل بعض أصناف البذور ، وبالرغم من أنها تقوم بلفظ العديد من الأصناف الأخرى بعد أن تكون قد ابتلعتها ، إلا أنه حتى الأسماك الصغيرة قد تقوم بابتلاع بذور ذات حجم متوسط ، كما يحدث فى حالة نبات الزنبق المائى الأصفر (١) وأسماك الناهور (٢) . و طيور البلشون وغيرها من الطيور ، قد استمرت يوميا ، قرنا بعد قرن ، فى التهام الأسماك ، ثم تقوم بعد ذلك بالطيران

(١) نبات الزنبق الأصفر = السوسن = النيلوفر Yellow water-lily

(٢) سمك الناهور = آلف النهر ** Potamogeton

والذهاب إلى مياه أخرى ، أو تتم الإطاحة بها بواسطة الرياح عبر البحر ، ونحن قد رأينا أن البذور تحتفظ بقدرتها على الإنبات ، عندما يتم لفظها بعد ساعات عديدة فى صورة كرات صغيرة أو عن طريق الغائط . وعندما رأيت الحجم الكبير للبذور الخاصة بهذا الزنبق المائى الرقيق المسمى نليومبيوم [١] ، وتذكرت الملحوظات التى أبداها " ألفريد دى كاندول" على التوزيع الخاص بهذا النبات ، فقد توارد على ذهنى أنه من المؤكد أن الوسائل الخاصة بانتشاره سوف تبقى متعذرة على التفسير ، ولكن " أودوبون" Audubon قد صرح بأنه قد وجد البذور الخاصة بالزنبق المائى الجنوبى العظيم (من المحتمل أن يكون بناء على رأى "الدكتور هوكر" ، أنه هو النليومبيوم الأصفر) [٢] فى معدة طائر بلشون . وهكذا فإن هذا الطائر من المحتم أنه كثيرا ما قد طار ومعدته محشودة بهذا الشكل إلى برك مياه بعيدة ، ثم قام بعد ذلك بتناول وجبة شهية من السمك ، والتشابه فى المواقف يجعلنى أعتقد أنه قد قام بلفظ البذور فى شكل كرة وهى فى حالة صالحة للإنبات.

وعند التأمل فى هذه الوسائل العديدة المختلفة للتوزيع ، فإنه يجب أن نتذكر أنه عندما تم تكوين بركة أو غدير فى بداية الأمر ، على سبيل المثال على جزيرة فى طريقها للارتفاع ، فإنها سوف تكون غير مأهولة ، وأى بذرة أو بيضة منفردة سوف يكون لديها فرصة جيدة للنجاح فى المعيشة . وبالرغم من أنه سوف يكون هناك صراع دائم مدى الحياة بين الكائنات القاطنة لنفس البركة ، مهما تكن أصنافها قليلة ، إلا أنه ربما أن عدد القاطنة حتى فى بركة محتشدة بشكل كبير ضئيل بالمقارنة مع عدد الأنواع التى تقطن فى مساحة متساوية من اليابسة ، فإن المنافسة فيما بينها من المحتمل أنها سوف تكون أقل ضراوة عن المنافسة بين الأنواع الأرضية ، وبالتالى فإن أى دخيل قادم من المياه الخاصة بقطر غريب ، سوف تكون لديه فرصة أفضل للاستيلاء على مكان جديد ، عن الفرصة المتاحة فى الحالة الخاصة بالمستعمرين الأرضيين . ويجب علينا أيضا أن نتذكر أن العديد من منتجات المياه العذبة منخفضة فى المقياس الخاص

(١) نبات النليومبيوم = الفول المصرى : من زنابق الماء * Nelumbium

(٢) النليومبيوم الأصفر = الفول المصرى الأصفر * Nelumbium letum

بالطبيعة ، ولدينا من الأسباب ما يدفعنا إلى الاعتقاد بأن مثل هذه الكائنات تصبح معدلة بشكل أكثر بطئا من الكائنات العالية فى المقياس ، وهذا سوف يسمح ببعض الوقت من أجل الهجرة الخاصة بالأنواع المائية . ويجب علينا ألا ننسى الاحتمال بأن العديد من الأشكال الحية الخاصة بالمياه العذبة كانت تألف فى الماضى بشكل مستمر فوق مساحات شاسعة ، ثم أصبحت منقرضة عند بقاع متوسطة . ولكن التوزيع الواسع للنباتات والحيوانات الدنيا الخاصة بالمياه العذبة، سواء كانت قد احتفظت بنفس الشكل بالضبط أو قد تعدلت بدرجة ما ، فإنه يبدو من الواضح أنه يعتمد فى جزء أساسى منه على الانتشار الواسع لبذورها وبيضاتها عن طريق الحيوانات ، وبشكل أكثر خصوصية عن طريق طيور المياه العذبة ، التى لديها قدرات كبيرة على الطيران، وترتحل بشكل كبير من بقعة من الماء إلى بقعة أخرى.

ما يتعلق بالأنواع القاطنة للجزر الأوقيانوسية

نحن قد وصلنا الآن إلى آخر المجموعات الثلاث من الحقائق ، التى اخترتها على أساس أنها تمثل أكبر قدر من الصعوبة فيما يتعلق بالتوزيع ، وذلك بناء على وجهة النظر القائلة بأن الأمر لا يقتصر فقط على أن جميع الأفراد التابعة لنفس النوع قد تم ارتحالها من منطقة واحدة معينة ، ولكن أن الأنواع المتقاربة ، بالرغم من أنها تقطن حاليا فى أكثر البقاع بعدا عن بعضها ، إلا أنها قد انبثقت من بقعة واحدة منفردة – ألا وهى مسقط الرأس الخاص بجدودها العليا المبكرة . ولقد قمت بالفعل بتقديم الأسباب التى تدفعنى لعدم التصديق فى الامتدادات القارية فى غضون الفترة الخاصة بأنواعنا الموجودة حاليا بهذا المدى الهائل المؤدى إلى أن جميع الجزر الكثيرة الخاصة بالمحيطات المختلفة قد تم حشدها بهذه الطريقة بالقاطنة الأرضية الموجودة فيها حاليا. وهذه الوجهة من النظر تزيل الكثير من الصعوبات ، ولكنها لا تتوافق مع جميع الحقائق فيما يتعلق بالمنتجات الخاصة بالجزر. وأنا لن أقصر نفسى فى الملاحظات التالية على مجرد السؤال الخاص بالانتشار ، ولكنى سوف آخذ بعين الاعتبار حالات أخرى لها تأثير على الحقيقة الخاصة بالنظريتين الخاصتين بالخلق المستقل وتلك الخاصة بالنشوء مع التعديل.

الأنواع الخاصة بجميع الأصناف التى تقطن الجزر الأوقيانوسية قليلة فى العدد بالمقارنة مع تلك الموجودة على مساحات قارية مساوية . ويعترف " ألفريد دى كاندول" بهذا الأمر فيما يتعلق بالنباتات ، و" والاستون" Wallaston فيما يتعلق بالحشرات. وعلى سبيل المثال ، فإن نيوزيلاندا مع جبالها الشاهقة الارتفاع ومواقعها المتنوعة ، التى تمتد الى أكثر من ٧٨٠ ميلا من خطوط العرض ، علاوة على الجزر الواقعة خارجها من جزر " أوكلاند" Auckland و " كامبل" Campbell، و" تشاثام Chatham ، تحتوى فى مجموعها على ٩٦٠ صنفا فقط من النباتات المزهرة ، وإذا قمنا بمقارنة هذا العدد المتواضع مع الأنواع التى تجيش فوق مساحة متساوية موجودة فى الجنوب الغربى من أستراليا ، أو عند رأس الرجاء الصالح ، فإنه يتحتم علينا أن نعترف بأن سببا ما ، مستقلا عن الظروف المادية المختلفة ، قد أدى إلى مثل هذا الاختلاف الكبير فى العدد . وحتى إن مقاطعة كامبردج المتسقة لديها ٨٤٧ من النباتات ، وجزيرة " أنجلسى" Anglesea الصغيرة فيها ٧٦٤ ، ولكن هذه الأعداد تتضمن القليل من السرخسيات [١] ، والقليل من النباتات الدخيلة ، والمقارنة فيما يتعلق بأشياء أخرى ليست مقارنة عادلة تماما . ولدينا دليل على أن الجزيرة القاحلة المسماة " أسنشون" Ascension تحوز من الأصول الأرومية ما هو أقل من نصف دزينة من النباتات المزهرة ، ومع ذلك فإن العديد من الأنواع قد أصبح متأقلما عليها الآن ، وذلك مثل ما حدث فى نيوزيلاندا وعلى كل جزيرة أوقيانوسية أخرى من الممكن ذكر اسمها. وفى جزيرة " سانت هيلينا" St. Helena فإن هناك من الأسباب ما يدعو لأن نصدق أن النباتات والحيوانات المتأقلمة قد أبادت تقريبا أو أبادت تماما العديد من المنتجات المحلية . والشخص الذى يعترف بالمذهب الخاص بالخلق الخاص بكل نوع على حدة ، سوف يكون عليه أن يعترف بأن عدداً كافيا من النباتات والحيوانات المتكيفة على أعلى مستوى لم يتم خلقها من أجل الجزر الأوقيانوسية ، وذلك لأن الإنسان قد حشدها من غير قصد بشكل أكثر غزارة وكمالا عما فعلته الطبيعة .

(١) السرخسيات = النباتات السرخسية = الخنشار Ferns

وبالرغم من أن الأنواع الموجودة على الجزر الأوقيانوسية قليلة في العدد ، فإن النسبة الخاصة بالأصناف المستوطنة [1] (وهذا يعنى تلك التى لا توجد فى أى مكان آخر فى العالم) هى غالبا كبيرة إلى أقصى حد. وعلى سبيل المثال ، فإذا قمنا بمقارنة العدد الخاص بالقواقع الأرضية المستوطنة فى جزر " ماديرا" ، أو الطيور المستوطنة فى " أرخبيل جالابيجوس" ، مع العدد الموجود على أى قارة ، ثم نقوم بعد ذلك بمقارنة المساحة الخاصة بالجزيرة مع تلك الخاصة بالقارة ، فإننا سوف نرى أن هذه هى الحقيقة. ومن الممكن أن تكون هذه النتيجة متوقعة من الوجهة النظرية ، وذلك لأنه كما سبق شرحه ، فإن الأنواع الحية التى تصل بشكل عارض بعد فترات فاصلة طويلة من الزمن إلى منطقة جديدة ومنعزلة ، ويكون عليها أن تتنافس مع رفاق جدد ، سوف تكون معرضة بشكل بارز للتعديل ، وسوف تنتج فى كثير من الأحيان مجموعات من الذرارى المعدلة . ولكن ذلك لا يعنى على الإطلاق ، أنه نتيجة لأن جميع الأنواع الموجودة على إحدى الجزر والتابعة لنفس الطائفة هى أنواع خاصة بها ، فإن تلك الأنواع التابعة لطائفة أخرى ، أو التابعة لقسم آخر تابع لنفس الطائفة ، سوف تكون أنواعا خاصة أيضا ، ويبدو أن هذا الاختلاف يعتمد جزئيا على أن الأنواع التى لم يتم تعديلها قد تمت هجرتها على نحو جماعى ، وبهذا الشكل فإنه لم يحدث اضطراب كبير فى علاقاتها المتبادلة ، وجزئيا على الوصول المتكرر لمهاجرين غير معدلين من موطن الأسلاف ، التى قد تم التهاجن المتبادل بينها وبين الأشكال المنعزلة على الجزيرة [2] .

ويجب أن نضع نصب أعيننا أن الذرية الناتجة عن مثل هذه التهاجنات سوف تزيد فى النشاط والحيوية ، إلى درجة أن أى تهاجن عارض قد ينتج عنه تأثير أكثر مما قد كان متوقعا. وسوف أقوم بتقديم بعض الأمثلة الموضحة للملاحظات السابقة : فإنه يوجد فى جزر " الجالابيجوس" ٢٦ من طيور اليابسة ، منها ٢١ (أو ربما ٢٣) هى طيور خاصة بها ، بينما من بين الأحد عشر طيرا مائيًا فإن اثنين منها فقط خاصان بهذه الجزر ، ومن الواضح أن الطيور البحرية من الممكن أن تصل الى هذه الجزر بشكل أكثر

(١) أصناف مستوطنة : لا توجد فى مكان آخر — Endemic Kinds

(٢) منعزل (على جزيرة) = جزيرى — Insular

سهولة وأكثر تكرارا عن طيور اليابسة . وعلى الجانب الآخر فإن جزيرة "برمودا" Ber-muda التى تقع على نفس المسافة تقريبا من أمريكا الشمالية مثل المسافة التى تفصل جزر جالابيجوس عن أمريكا الجنوبية ، والتى تتمتع بتربة خاصة جدا ، ليس فى حوزتها أى طائر واحد مستوطن ، ونحن نعرف من الوصف الجدير بالإعجاب الخاص " بالسيد ج. م. جونز" Mr. J. M. Jones لجزيرة " برمودا" ، أن العدد الكبير جدا من الطيور الأمريكية الشمالية تزور هذه الجزيرة أحيانا أو حتى بشكل متكرر. وكما أخبرنى" السيد "إ. ف. هاركورت" Mr. E. V. Harcourt ، فإنه تتم الاطاحة فى كل عام تقريبا بالعديد من الطيور الأوروبية والأفريقية إلى جزر الماديرا ، وهذه الجزيرة يقطن بها ٩٩ صنفا ، منها واحد فقط هو خاص بها ، بالرغم من أنه قريب بشكل حميم إلى أحد الأشكال الأوروبية ، وثلاثة أو أربعة من الأنواع الأخرى المقصور تواجدها على هذه الجزيرة وعلى "جزر الكانارى" Canaries . وبهذا الشكل فإن جزر "برمودا" و "ماديرا" قد تم حشدها بالطيور القادمة من القارات المجاورة ، والتى قد تصارعت مع بعضها هناك لعصور مديدة ، وقد أصبحت متكيفة مع بعضها بشكل متبادل. وبناء على ذلك فإنها عندما استقرت فى أوطانها الجديدة ، فإن كل صنف منها سوف يكون قد احتفظ عن طريق الآخرى بمكانه وسلوكياته المضبوطة ، وسوف يكون بالتالى ليس معرضا إلا للتعديل القليل . وأى نزعة للتعديل سوف يتم أيضا كبحها عن طريق التهجين المتبادل مع الطيور المهاجرة غير المعدلة، التى تصل فى كثير من الأحيان من القطر الأصلى . وجزر" الماديرا" مسكونة أيضا بواسطة عدد مدهش من القواقع الأرضية الخاصة بها ، بينما لا يوجد نوع واحد من القواقع البحرية خاص بشواطئها، وهكذا ، فبالرغم من أننا لا نعرف كيف يتم انتشار القواقع البحرية ، إلا أنه من الممكن لنا أن نرى أن بيضها أو يرقاناتها ، من المحتمل أن تكون ملتصقة بطحلب بحرى أو بقطعة طافية من خشب الأشجار ، أو بالأقدام الخاصة بطيور خواضة، والتى من الممكن أن تنقلها عبر ثلاث أو أربع مئات من الأميال من البحر المفتوح ، بشكل أسهل بكثير عن انتقال القواقع الأرضية . والرتب المختلفة الخاصة بالحشرات التى تستوطن جزر الماديرا تقدم حالات موازية تقريبا.

تعانى بعض الجزر الأوقيانوسية فى بعض الأحيان من نقص فى الحيوانات التابعة لطوائف كاملة معينة ، ويتم احتلال أماكنها بواسطة طوائف أخرى، ومثال ذلك أن الحيوانات الزاحفة فى جزر " جالاباجوس" ، والطيور العملاقة عديمة الأجنحة فى نيوزيلاندا ، قد حلت من زمن قديم أو حديث محل الحيوانات الثديية . وبالرغم من أننا نتكلم عن نيوزيلاندا هنا على أساس أنها جزيرة أوقيانوسية ، إلا أنه من المشكوك فيه بدرجة ما إذا كان يجب تقييمها على هذا الأساس ، فإنها ذات حجم كبير ، وهى ليست منفصلة عن أستراليا بواسطة بحر شديد العمق ، ونتيجة لطابعها الجيولوجي والاتجاه الخاص بسلاسلها الجبلية فإن " الموقر و . ب. كلارك" قد أصر مؤخرا على أن هذه الجزيرة ، علاوة على جزيرة نيوكاليدونيا" New Caledonia ، يجب اعتبارهما على أساس أنهما تابعتان [١] لأستراليا . وعندما نلتفت إلى النباتات ، فإن " الدكتور هوكر" قد بين أن الأعداد النسبية الموجودة فى جزر جالاباجوس الخاصة بالرتب المختلفة هى مختلفة جدا عما هى عليه فى أى مكان آخر. وجميع هذه الاختلافات فى العدد ، والغياب الخاص بمجموعات كاملة من الحيوانات والنباتات ، تجد تفسيرهما فى العادة عن طريق الاختلافات المفترضة الموجودة فى الظروف المادية الخاصة بالجزر، ولكن هذا التفسير ليس قابلا لكمية قليلة من الشك . فإنه يبدو أن السهولة الخاصة بالهجرة قد كانت على نفس الدرجة الكاملة من الأهمية مثل الطبيعة الخاصة بالظروف.

من الممكن تقديم العديد من الحقائق الصغيرة الجديرة بالملاحظة فيما يتعلق بالأنواع القاطنة فى الجزر الأوقيانوسية . فعلى سبيل المثال ، فإنه يوجد فى بعض الجزر غير المأهولة بواسطة حيوان ثديي واحد ، بعض من النباتات المستوطنة التى لديها بذور مكلبة بشكل جميل ، إلا أن القليل من الروابط التى تبدو أكثر وضوحا من هذه الكلاليب تستخدم من أجل انتقال هذه البذور فى الصوف أو الفراء الخاص بالحيوانات الرباعية الأرجل . ولكنه من الممكن أن يتم حمل إحدى هذه البذور المكلبة إلى إحدى الجزر عن طريق وسائل أخرى، و النبات الذى قد أصبح حينئذ معدلا سوف

(١) توابع = ملاحق Appurtenances

يصبح نوعا مستوطنا ، مازال محتفظا بكلاباتـه ، التى سوف تكون بمـثابة ملحقات لا فـائدة لها مثل الأجنحـة الذاوية الموجودة تحت أغطيـة الأجنحـة الملتحمـة الخاصـة بالعديد من الخنافس الجزيرية . والجزر أيضا تحوز فى كثير من الأحيان أشجارا أو شجيرات تابعة إلى رتب تتضمن فى أى مكان آخر أنواعًا عشبية فقط، وهكذا فإن الأشجار، كما بين "ألفريد دى كاندول" ، قد أصبح لديها بشكل عـام، مـهـمـا يكن السبب ، مـألف محددة. وبناء على ذلك ، فإنه قد يكون لدى الأشجار احتمال قليل لكى تصل إلى الجزر الأوقيانوسية البعيدة ، والنبات العشبى ، الذى ليس لديه أى فرصة للمنافسة بنجاح مع العديد من الأشجار المكتملة التكوين التـى تنمو على إحدى القارات ، من الممكن عندما يستتب له الأمر على إحدى الجزر ، أن يكتسب ميزة فوق النباتات العشبية الأخرى عن طريق النمو بشكل أطول فـأطول ويفوقـها جمـيعا فى الارتفاع . وفى هذه الحالة ، فإن الانتقاء الطبيعى سوف يميل إلى أن يزيد من القامة الخاصة بالنبات، أيا كانت الرتبة التى يتبعـها ، وبـهذا الشكل يحوله أولا إلى شجيـرة ثم بعد ذلك إلى شجرة.

عدم الوجود الخاص بالحيوانات البرمائية والثدييات الأرضية على الجزر الأوقيانوسية

فيما يتعلق بعدم التواجد الخاص برتب بأكملها على الجزر الأوقـيانوسـية ، فـإن " بورى سانت ڤينسنت " Bory St. Vincent قد علق منذ زمن طويل على أن الحيوانات البرمائية (١) (الضفادع (٢) والعلجومات (٣) وسمندلات الماء (٤)) لا يمكن العثور عليها إطلاقا على أى من الجزر العديدة التى تمتلئ بها المحيطات العظمى. ولقد تحملت الكثير من العناء فى سبيل التأكد من هذا التصريح ، وقد وجدت أنه صحيح باستثناء

(١) الحيوانات البرمائية Batrachians

(٢) الضفادع Frogs

(٣) العلجومات : ضفادع الطين Toods

(٤) سمندلات الماء Newts

" نيوزيلاندا" ، و " نيوكاليدونيا" ، وجزر"الأندامان" Andaman، وربما جزر"سولومون" Solomon و" سيشل" Seychelles . ولكنه قد سبق التعليق بالفعل على أنه من المشكوك فيه تصنيف نيوزيلاندا ونيوكاليدونيا على أساس أنهما جزر أوقيانوسية ، وهذا الأمر مازال أكثر مجالا للشك فيما يتعلق بمجموعات جزر" أندامان" و " سولومون" و " سيشيل" . وهذا الغياب العام للضفادع والعلجومات وسمندلات الماء من على مثل هذا العدد الكبير من الجزر الأوقيانوسية لا يمكن تفسيره عن طريق الظروف المادية الخاصة بها : فإنه يبدو من المؤكد بالفعل أن هذه الجزر معدة بشكل خاص من أجل تلك الحيوانات ، وذلك لأنه قد تم إدخال الضفادع إلى جزر الماديرا ، و" الآزوز" Azores ، و " الموريتيوس" Mauritius ، وأن أعدادها قد تضاعفت فيها إلى درجة أنها قد أصبحت شيئا مزعجا . ولكن بما أن هذه الحيوانات وأفراخها يتم قتلها على الفور (مع الاستنثناء ، حسب علمي، لنوع هندى واحد) بواسطة ماء البحر ، فإنه قد تكون هناك صعوبة كبيرة فى انتقالها عبر البحر ، وبالتالى فنحن نستطيع أن نرى لماذا هى غير موجودة على الجزر التى تكون أوقيانوسية بشكل صارم . ولكن بناء على نظرية الخلق ، فلماذا لا تكون قد تم خلقها هناك ، فإن هذا التساؤل من الصعب إيجاد تفسير له.

الحيوانات الثديية تقدم حالة أخرى مماثلة . فقد بحثت بعناية فى أقدم الروايات الخاصة بالرحلات البحرية (١) ، ولم أجد فيها أى حالة واحدة ، خالية من الشك ، لحيوانات ثديي أرضى واحد (مع استبعاد الحيوانات الداجنة التى يربيها السكان الوطنيون) يسكن فى جزيرة تقع على بعد أكثر من ٣٠٠ ميل من أى قارة أو أى جزيرة قارية كبيرة ، و الكثير من الجزر التى تقع على أى مسافة أقل من ذلك بكثير هى أيضا قاحلة بالمثل من الحيوانات الثديية . أما جزر الفولكلاند ، التى يستوطنها ثعلب يشبه الذئب ، قد كانت أقرب الأشياء إلى أن تكون استثناء من القاعدة ، ولكن هذه المجموعة من الجزر لا يمكن اعتبارها على أساس أنها أوقيانوسية ، وذلك لأنها تقع على ركام متصل بالأرض القارية يقع على مسافة حوالى ٢٨٠ ميلا ، والأكثر من ذلك أن الجبال

(١) روايات الرحلات البحرية * Voyages

الجليدية العائمة قد حملت جلاميد صخرية فى الماضى إلى سواحلها الغربية ، ومن الممكن أنها قد نقلت فى الماضى ثعالب إليها ، كما يحدث حاليا بشكل متكرر فى المناطق القطبية . ومع ذلك فإنه لا يمكن أن يقال إن جزرا صغيرة لن تكون قادرة على إعالة حيوانات ثديية صغيرة على الأقل ، وذلك لأنها موجودة فى أجزاء كثيرة من العالم على جزر صغيرة جدا ، عندما تكون واقعة على مقربة من أى قارة ، ومن الصعب تحديد أى جزيرة لم تتوطن فيها حيواناتنا الرباعية الأرجل الصغرى ولم تتزايد فيها بشكل كبير . ولا يمكن أن يقال ، بناء على وجهة النظر العادية الخاصة بالخلق ، إنه لم يكون هناك وقت كاف من أجل الخلق الخاص بالحيوانات الثديية ، فالكثير من الجزر البركانية قديمة بشكل كاف ، كما يبدو من القدر الهائل من التعرية التى قد عانت منها ، ومن الطبقات الخاصة بالعهد الچيولوچى الثالث الموجودة بها : وقد كان هناك أيضا وقت كاف من أجل إنتاج الأنواع الحية المستوطنة التابعة لطوائف أخرى على القارات ، فإنه من المعروف على القارات أن الأنواع الجديدة التابعة للحيوانات الثديية تظهر وتختفى بمعدل أسرع عن الحيوانات الأخرى الأقل فى الدرجة . وبالرغم من أن الحيوانات الثديية الأرضية لا تتواجد على الجزر الأوقيانوسية، فإن الحيوانات الثديية الهوائية موجودة على كل جزيرة تقريبا . وإن نيوزيلاندا لديها صنفان من الخفافيش غير الموجودة فى أى مكان آخر فى العالم : أما جزيرة نورفولك **Norfolk** وأرخبيل ڤيتى **Viti Archipelago** ، وجزر البونين **Bonin** ، وأرخبيلا كارولين **Caroline** وماريان **Mari-anne** ، وجزر الموريتيوس **Mauritius** ، فإن جميعها يحوز خفافيش خاصة بها . ومن الممكن أن يثور تساؤل ، لماذا أنتجت القوة الخالقة المفترضة خفافيش ولا شىء غيرها من الحيوانات الثديية على الجزر البعيدة ؟ - وبناء على وجهة النظر الخاصة بى ، فإن هذا التساؤل من السهل الإجابة عليه ، بناء على أنه من غير المستطاع نقل أى حيوان ثديى أرضى عبر مسافة واسعة من البحر ، ولكن الخفافيش تستطيع الطيران " عبر هذه المسافة. وقد تمت مشاهدة الخفافيش تجول خلال النهار لمسافات بعيدة فوق المحيط الأطلسى ، واثنان من الأنواع التابعة لأمريكا الشمالية يزوران إما بشكل منتظم أو بشكل عارض جزيرة برمودا ، التى تقع على مسافة ٦٠٠ ميل من الأرض القارية . ولقد بلغنى من " السيد تومس" **Mr. Tomes** ، الذى قام بدراسة هذه الفصيلة

بشكل خاص ، أن العديد من الأنواع تتمتع بمآلف شاسعة ، وأنه يتم العثور عليها على القارات وعلى الجزر التى على مسافات بعيدة . وبناء على ذلك ، فإنه يجب علينا فقط أن نفترض أن مثل هذه الأنواع الجوالة ، قد تم تعديلها فى مواطنها الجديدة على أوضاعها الجديدة ، هكذا فإننا نستطيع أن نفهم التواجد لخفافيش مستوطنة على الجزر الأوقيانوسية ، مع الغياب الخاص بجميع الحيوانات الثديية الأرضية.

وتوجد هناك علاقة أخرى مثيرة للاهتمام ، بين العمق الخاص بالبحر الذى يفصل الجزر عن بعضها الآخر أو عن أقرب قارة ، ودرجة الصلة العرقية الموجودة بين الحيوانات الثديية القاطنة بها . وقد قام "السيد وندسور أيرل" Mr.Windser Earl بتقديم بعض الملاحظات المهمة المتعلقة بهذا الموضوع ، والتى جرى التوسع فيها فيما بعد بواسطة الأبحاث الجديرة بالإعجاب التى قام بها " السيد والاس" ، فيما يتعلق بأرخبيل الملايو العظيم ، الذى يعترضه بالقرب من جزيرة "سيليبس" Celebes مساحة من المحيط العميق ، وهذه المساحة تفصل ما بين اثنين من تجمعات الحيوانات الثديية المتباينة عن بعضها بشكل عريض . والجزر على كل من الجانبين تقف على جرف مغمور ضحل بشكل متوسط ، وهذه الجزر مأهولة بنفس الحيوانات الرباعية الأرجل أو بأشكال حية متقاربة بشكل حميم منها. ولم يتح لى الوقت الكافى إلى الآن لكى أتابع هذا الموضوع فى جميع أرجاء العالم ، ولكن بالقدر الذى استطعت الوصول إليه ، فإن العلاقة قد ثبتت صحتها . وعلى سبيل المثال ، فإن بريطانيا مفصولة عن أوروبا عن طريق قنال ضحلة ، ولكن الحيوانات الثديية متطابقة على كل من الجانبين ، وهذا هو نفس الحال فى جميع الجزر القريبة من السواحل الخاصة بأستراليا . و على الجانب الآخر فإن جزر الهند الغربية West Indian Islands ، تقف على جرف مغمور بشكل عميق ، يبلغ تقريبا ١٠٠٠ قامة فى العمق ، وهنا فنحن نجد أشكالا حية أمريكية، ولكن الأنواع وحتى الطبقات فإننا نجدها متباينة تماما . وبما أن الكمية الخاصة بالتعديلات التى تمر بها الحيوانات من جميع الأصناف ، تعتمد على الوقت الذى يمر ، وبما أن الجزر المفصولة عن بعضها الآخر أو عن الأرض القارية بواسطة قنوات مائية ضحلة ، من المحتمل بشكل كبير أنها كانت متحدة بشكل متصل مع

بعضها فى غضون فترة قريبة أكثر من الجزر المفصولة بواسطة قنوات مائية أكثر عمقا، فإننا نستطيع أن نفهم كيف أن هناك علاقة موجودة بين عمق البحر الذى يفصل ما بين اثنين من التجمعات للحيوانات الثديية ، والدرجة الخاصة بالصلات العرقية الموجودة بينها ، – وهى علاقة غير قابلة للتفسير على الإطلاق اعتمادا على النظرية الخاصة بأعمال الخلق المستقل.

التصريحات السابقة التى تتعلق بالكائنات القاطنة للجزر الأوقيانوسية ، وهى بالتحديد:– القلة الخاصة بالأنواع ، مع كون جزء كبير منها يتكون من أشكال حية مستوطنة – حدوث تعديل فى تلك الأفراد التابعة لمجموعات معينة، ولكن ليست تلك الأفراد التابعة لمجموعات أخرى متضمنة فى نفس الطائفة – الغياب الخاص ببعض الرتب الكاملة المعينة ، مثل الحيوانات البرمائية والحيوانات الثديية الأرضية ، على الرغم من تواجد الخفافيش الهوائية – التناسبات الفردية الخاصة ببعض رتب النباتات – الأشكال العشبية التى قد تطورت إلى أشجار، وخلافه، – فإن جميعها يبدو لى أنه يتوافق بشكل أفضل مع الإيمان بكفاءة الوسائل العارضة الخاصة بالانتقال، التى قد استمرت فى خلال مدى طويل من الزمن ، عن الإيمان فى الاتصال السابق لجميع الجزر الأوقيانوسية مع أقرب قارة ، وذلك لأنه بناء على وجهة النظر الأخيرة فإنه من المحتمل أن الطوائف المختلفة تكون قد هاجرت بشكل أكثر اتساقا ، ونتيجة لأن الأنواع الحية قم تم دخولها بشكل جماعى ، فإن علاقاتها المتبادلة لن يكون قد حدث فيها اضطراب كبير، وبالتالى فإنها تكون إما أنه لم يتم تعديلها ، أو أن جميع الأنواع قد تعدلت بشكل أكثر تساويا.

أنا لا أنكر أن هناك صعوبات كثيرة وجدية عند محاولة فهم ما العدد الخاص بالقاطنة بالجزر الأكثر بعدا ، سواء المستمرة فى الاحتفاظ بنفس الشكل الخاص بها أو التى قد تم تعديلها فيما بعد ، التى قد استطاعت أن تصل إلى مواطنهما الحالية. ولكن يجب علينا ألا نغفل الاحتمال بأن جزرا أخرى كانت موجودة فى وقت ما كأماكن للتوقف ، والتى لم يبق منها حاليا أى بقايا . ولسوف أقوم بتحديد حالة صعبة واحدة : فإن جميع الجزر الأوقيانوسية تقريبا ، حتى أكثرها انعزالا وصغرا ، مسكونة بقواقع

أرضية ، وعادة بأنواع مستوطنة منها ، ولكن فى بعض الأحيان بأنواع توجد فى أماكن أخرى – وقد قدم" الدكتور أ.أ جولد " Dr. A. A. Gould أمثلة مدهشة عن ذلك فيما يتعلق بالمحيط الهادى . وبما أنه من الشائع أن القواقع الأرضية يتم قتلها بسهولة بواسطة مياة البحر ، وأن بيضها ، على الأقل مثل ذلك الذى قد أجريت تجاربى عليه ، يرسب فيه ويتم قتله ، إلا أنه لابد أن يكون هناك بعض الوسائل غير المعروفة ، ولو أنها فعالة بشكل عارض ، الخاصة بانتقالها . فهل من الممكن فى بعض الأحيان أن تلتصق الصغار الذين قد تم فقسهما من البيض بأقدام الطيور الجاثمة على الأرض ، وأنها تنتقل بهذا الشكل ؟ – فإنه قد خطر لى ، أن القواقع الأرضية ، عندما تكون فى مرحلة سباتها الشتوى (١) وكون أن لديها حجابا حاجزا غشائيا (٢) فوق الفوهة الخاصة بالقوقعة ، من الممكن أن تطفو فى التشققات الموجودة فى أخشاب الأشجار المنجرفة فى الرحاب الواسعة للبحر . وقد وجدت أن أنواعا عديدة مختلفة تحتمل الغمر فى مياة البحر ، بدون حدوث ضرر لها ، لمدة سبعة أيام : وإحدى القواقع وهى الحلزونية المرهمية (٣) ، بعد أن تمت معالجتها بهذا الشكل ودخلت فى مرحلة سبات شتوى مرة أخرى ، ثم وضعها فى ماء البحر لمدة عشرين يوما ، فإنها قد عادت إلى طبيعتها بشكل كامل. وطوال كل هذه المدة ، فإن القوقعة من الممكن أن تكون قد تم حملها بواسطة التيارات البحرية المعتدلة السرعة إلى مسافة حوالى ٦٦٠ ميلا جغرافيا . وبما أن هذا الحلزون لديه غطاء صمامى (٤) كلسى ، فقد قمت بإزالته ، وعندما قام بتكوين غطاء غشائى جديد ، قمت بغمره مرة أخرى لمدة أربعة عشر يوما فى ماء البحر ، وقد استعاد طبيعته مرة أخرى وأخذ يزحف بعيدا . وقد حاول بعد ذلك " البارون أوكابيتان" Baron Aucapitaine أن يجرى تجربة مماثلة : فإنه قد قام بوضع ١٠٠ من القواقع

(١) سبات شتوى — Hybernation= hibernation

(٢) حجاب حاجز غشائى * — Membranous diaphra

(٣) الحلزون المرهمى * — Helix pomatia

(٤) غطاء صمامى * — Operculum

الأرضـيـة ، تابعـة لعـشـرة من الأنواع ، فى صندوق ملىء بالثـقوب ، وقـام بغـمـره لمدة أسبوعين (١) فى البحر . وقد عادت سبع وعشرين من مجموع المائة قوقعة إلى حالتها الطبيعية . ويبدو أن وجود الغطاء الصمامى كان شيئا مهمًا ، وذلك لأنه من ضمن الاثنتى عشرة من العينات الخاصة بمستديرات الفم الأنيقة (٢) ، المزودة بهذا الغطاء ، فإن إحدى عشرة منها قد استطاعت أن تعود إلى الوعى . وإنه من المدهش مشاهدة كيف قامت الحلزونيات المرهمية بالمقاومة الجيدة لمياه البحر معى ، إلى درجة أنه ولا حتى عينة واحدة من أربع وخمسين عينة تابعة لأربعة أنواع أخرى من الحلزونيات التى قد قام "أوكابيتان" بتجربتها، قد عادت الى الوعى. وبالرغم من ذلك ، فإنه من غير المحتمل على الإطلاق أن تكون القواقع الأرضية قد تم انتقالها فى معظم الأحيان بهذا الشكل، فإن أقدام الطيور تقدم وسيلة أكثر احتمالا.

ما يتعلق بالعلاقات بين الأنواع القاطنة للجزر مع تلك الأنواع القاطنة لأقرب أرض قارية

أكثر حقيقة مدهشة ومهمة لنا هى الصلة العرقية الموجودة بين الأنواع التى تقطن فى الجزر وهذه القاطنة لأقرب أرض قارية ، بدون أن تكون بالفعل هى نفس الأنواع ، ومن الممكن تقديم العديد من الأمثلة على هذه الحقيقة . فإن أرخبيل جالاباجوس الموجود تحت خط الاستواء ، يقع على مسافة تتراوح من ٥٠٠ الى ٦٠٠ ميل من السواحل الخاصة بأمريكا الجنوبية . وفى هذا المكان فإن جميع المنتجات تقريبا ، سواء الخاصة باليابسة أو بالماء تحمل الطابع الواضح الخاص بالقارة الأمريكية . ويوجد هناك ستة وعشرون شكلا من الطيور الأرضية ، وواحد وعشرون ، وربما ثلاثة وعشرون منها مصنفة على أساس أنها أنواع متباينة ، وقد يكون من الشائع أن يفترض أنه قد تم خلقها فى هذا المكان ، ولكن الصلات الحميمة التى تربط بين معظم

(١) مدة أسبوعين * Fortnight

(٢) مستديرات الفم الأنيقة * Cyclostoma elegans

هذه الطيور مع الأنواع الأمريكية شيء واضح في كل طابع ، وفي سلوكياتها ، وفي حركاتها وفي نغمات صوتها . وهذا هو الحال مع الحيوانات الأخرى ، ومع جزء كبير من النباتات ، وهذا ما تم توضيحه بواسطة " الدكتور هوكر" في كتابه الجدير بالإعجاب عن الحياة النباتية الخاصة بهذا الأرخبيل . و عندما ينظر عالم التاريخ الطبيعي إلى القاطنة لهذه الجزر البركانية الموجودة في المحيط الهادي ، الواقعة على بعد المئات العديدة من الأميال من القارة ، فإنه يشعر وكأنه يقف على أرض أمريكية . فلماذا يكون الأمر بهذا الشكل ؟ – ولماذا يجب أن تحمل الأنواع الحية التي من المفروض أنه قد تم خلقها في أرخبيل جالاباجوس ، بهذا الشكل الواضح ، الطابع الخاص بالصلة العرقية الموجودة بينها وبين تلك المخلوقة في أمريكا ؟ – فإنه لا يوجد هناك شيء في الظروف الخاصة بالحياة ، أو في الطبيعة الجيولوجية الخاصة بالجزر ، أو في مرتفعاتها أو مناخها ، أو في توزيع النسب التي تترابط الطوائف العديدة المختلفة عن طريقها ، والتي تماثل بشكل حميم الظروف الخاصة بساحل أمريكا الجنوبية : وفي الحقيقة ، فإنه توجد هناك كمية لها اعتبارها من عدم التماثل في جميع تلك الاعتبارات . ولكن على الجانب الآخر ، فإن هناك درجة لها اعتبارها من التماثل في الطبيعة البركانية للتربة ، وفي المناخ ، والارتفاع ، وفي الحجم الخاص بالجزر ، بين كل من أرخبيل جالاباجوس وأرخبيل الرأس الأخضر Cape Verde ، ولكن هناك اختلافًا كاملاً وتامًا بين الأنواع القاطنة فيهما!– فإن القاطنة في جزر الرأس الأخضر مرتبطين مع هذه الخاصة بأفريقيا ، مثل ارتباط القاطنة في جالاباجوس مع أمريكا – والحقائق التي على هذه الشاكلة لا تسمح بأي مجال للتفسير بناء على وجهة النظر المعتادة الخاصة بالخلق المستقل ، بينما بناء على وجهة النظر التي يتم تأكيدها هنا ، فإنه من الواضح أن جزر جالاباجوس قد تستقبل على الأرجح أنواعًا مستعمرة من أمريكا ، سواء عن طريق الوسائل العارضة الخاصة بالانتقال ، أو (ولو أنني لا أؤمن بهذا المبدأ) عن طريق الاتصال السابق للأرض ، وتستقبل جزر الرأس الأخضر مستعمرتها من أفريقيا ، ومثل هذه المستعمرة سوف تكون معرضة للتعديل ، – ولكن المبدأ الخاص بالوراثة سوف يستمر في كشف الغطاء عن مسقط رأسها الأصلي.

ومن الممكن تقديم العديد من الحقائق المناظرة : فإنه من المؤكد أنه مبدأ عام تقريبا أن المنتجات المستوطنة الخاصة بالجزر مرتبطة مع تلك الخاصة بأقرب قارة ، أو الخاصة بأقرب جزيرة كبيرة . أما بالنسبة للاستثناءات فهى قليلة، ومعظمها من الممكن إيجاد تفسير له . وهكذا فبالرغم من أن جزيرة أرض كيرجولين Kergulen land تقع على مسافة أقرب من أفريقيا عنها من أمريكا ، فإن النباتات قريبة ، وذلك بشكل حميم جدا ، كما نعرف من تقرير " الدكتور هوكر" ، لتلك الخاصة بأمريكا ، ولكن بناء على وجهة النظر الخاصة بأن هذه الجزيرة كانت دائما حاشدة بشكل أساسى بواسطة بذور قد تم جلبها مع تراب وأحجار محمولة على الجبال الجليدية العائمة ، المنجرفة بواسطة التيارات السائدة ، فإن هذا الخروج عن القياس يختفى. ونيوزيلاندا فى نباتاتها المستوطنة قريبة بشكل حميم أكثر إلى أستراليا ، وهى أقرب أرض قارية إليها من أى منطقة اخرى : وهذا هو ما كان من الممكن أن يكون متوقعا ، ولكنه من الواضح أنها متقاربة أيضا مع منتجات أمريكا الجنوبية ، التى بالرغم من أنها ثانى أقرب قارة إلا أنها بعيدة بشكل شاسع ، إلى درجة أن هذه الحقيقة تصبح فى حكم الأشياء الغريبة . ولكن هذه الصعوبة سرعان ما تختفى بشكل جزئى بناء على وجهة النظر الخاصة بأن نيوزيلاندا ، وأمريكا الجنوبية ، والجزر الجنوبية الأخرى كان يتم حشدها جزئيا من بقعة متوسطة بينها تقريبا ولو أنها بعيدة ، وهى بالتحديد من جزر القطب الجنوبى ، عندما كانت مغطاة بالمزروعات ، فى أثناء مرحلة أكثر دفئا من مراحل العهد الجيولوجى الثالث ، قبل بداية آخر عصر جليدى . والصلة العرقية الموجودة، التى بالرغم من كونها ضعيفة ، إلا أن " الدكتور هوكر" يؤكد لى أنها حقيقية، بين التجمعات النباتية الخاصة بالركن الجنوبى الغربى من أستراليا ، ورأس الرجاء الصالح ، هى حالة أكثر جدارة بالاهتمام ، ولكن هذه الصلات مقصورة على النباتات ، ولا شك فى أنها سوف تجد تفسيرا فى يوم من الأيام.

نفس القانون الذى قد قام بتحديد العلاقة بين الأنواع القاطنة فى الجزر وفى أقرب أرض قارية ، يتم تطبيقه فى بعض الأحيان على مستوى صغير ، ولكن بطريقة من أكثر الطرق إثارة للتشويق ، فى داخل الحدود الخاصة بنفس الأرخبيل . وبهذا

الشكل فإن كل جزيرة منفصلة موجودة فى أرخبيل جالاباجوس مأهولة بالعديد من الأنواع المختلفة ، وهذه حقيقة مدهشة حقا ، ولكن هذه الأنواع مرتبطة مع بعضها الآخر بشكل حميم أكثر من ارتباطها مع القاطنة للقارة الأمريكية ، أو أى جزء آخر من أرجاء العالم . وهذا هو ما يمكن أن يكون متوقعا ، وذلك لأن جزرا تقع على مسافات قريبة من بعضها بعضا بهذا الشكل ، سوف يكون من الضرورى لها تقريبا أن تستقبل كائنات مهاجرة من نفس المصدر الأصلى ، ومن بعضها الآخر . ولكن كيف حدث أن العديد من الأنواع المهاجرة قد حدث لها تعديل بشكل مختلف ، ولو أنه بدرجة صغيرة فقط ، فى جزر تقع على مسافة مرئية من بعضها الآخر ، وتتمتع بنفس الطبيعة الجيولوجية ، ونفس الارتفاع والمناخ ، وخلافه ؟ - وقد بدا لى هذا الأمر لمدة طويلة على أساس أنه شىء صعب جدا : ولكنه هذه الصعوبة نشأت فى جزئها الأساسى من الخطأ المتأصل الخاص باعتبار أن الظروف المادية الخاصة بأى قطر هى الشىء الأكثر أهمية ، بينما أنه من غير الممكن إنكار أن الطبيعة الخاصة بالأنواع الأخرى التى يتحتم على كل نوع أن يتنافس معها ، هى على الأقل على الدرجة نفسها من الأهمية ، وعادة ما تكون عاملا أكثر أهمية من أجل تحقيق النجاح فى البقاء . وعلى هذا الأساس فإننا إذا نظرنا إلى الأنواع التى تستوطن أرخبيل جالاباجوس ، والتى من الممكن العثور عليها أيضا فى أجزاء أخرى من العالم ، فإننا نجد أنها تختلف بشكل ملحوظ فى الجزر العديدة المختلفة . وهذا الاختلاف من الممكن أن يكون متوقعا بالفعل إذا كانت هذه الجزر قد تم حشدها عن طريق الوسائل العارضة الخاصة بالانتقال - فعلى سبيل المثال ، فإن إحدى البذور الخاصة بأحد النباتات التى قد يتم جلبها إلى إحدى الجزر ، وتلك الخاصة بنبات آخر إلى جزيرة أخرى ، مع أنها جميعا منبثقة من نفس المصدر العام . وبناء على ذلك فإنه عندما حدث فى الأزمان السابقة أن أحد الأنواع المهاجرة قد استقر أولا على إحدى الجزر ، أو عندما انتشر بعد ذلك من جزيرة إلى جزيرة أخرى ، فإنه بالتالى سوف يكون قد تعرض إلى ظروف مختلفة فى الجزر المختلفة ، لأنه سوف يكون عليه أن ينافس مجموعة مختلفة من الكائنات ، فإن نباتا ، على سبيل المثال ، سوف يجد أن الأرض الأصلح له محتلة بنوع مختلف آخر من الأنواع الموجودة فى الجزر المختلفة ، وسوف يكون معرضا لهجمات أعداء مختلفين

بعض الشيء . فإذا حدث وأن تمايز فى هذا الوقت ، فإنه من المحتمل أن الانتقاء الطبيعي سوف يفضل ضروبا مختلفة موجودة فى الجزر المختلفة . وبالرغم من ذلك ، فإن بعض الأنواع قد تنتشر ولكنها مع ذلك تحتفظ بنفس الطابع فى جميع أرجاء مجموعة الجزر ، كما نرى بالضبط أن بعض الأنواع تنتشر بشكل واسع فى جميع أرجاء إحدى القارات ومع ذلك تبقى على حالتها .

والحقيقة المدهشة حقا فى هذه الحالة الخاصة بأرخبيل جالاباجوس ، وبدرجة أقل فى بعض الحالات المناظرة ، هى أن كل نوع حى جديد بعد أن تم تكوينه فى أى جزيرة بعينها ، لم ينتشر بسرعة إلى الجزر الأخرى . ولكن الجزر ، مع أنها على مرمى البصر من بعضها الآخر ، إلا أنها مفصولة عن بعضها بأذرع عميقة من البحر، التى نجدها فى معظم الحالات أوسع من عرض القنال البريطانى ، ولا يوجد أى سبب لافتراض أن هذه الجزر كانت فى أى مرحلة سابقة متحدة مع بعضها بشكل متصل . ونجد أن التيارات البحرية الموجودة بين الجزر سريعة وكاسحة ، وعواصف الرياح نادرة بشكل غير طبيعي ، وبهذا الشكل فإن الجزر فى الواقع مفصولة عن بعضها الآخر بشكل أكبر مما تبدو على الخريطة. وبالرغم من ذلك فإن بعض الأنواع الحية ، سواء الموجودة فى الأجزاء الأخرى من العالم ، أو تلك المقصورة على الأرخبيل ، شائعة فى الجزر العديدة المختلفة ، ومن الممكن لنا أن نستنتج من طريقتها الحالية فى التوزيع ، أنها قد انتشرت من جزيرة واحدة إلى الجزر الأخرى . ولكنى أعتقد أننا كثيرا ما نأخذ انطباعا خاطئا فيما يختص باحتمال قيام الأنواع المتقاربة بشكل حميم بغزو المنطقة الخاصة بكل من بعضها الآخر ، عندما تكون فى موضع اتصال متبادل . وبدون شك ، فإنه إذا كان لدى واحد من الأنواع أى ميزة أعلى من نوع آخر ، فإنه سوف يحل محله بشكل كامل أو جزئى فى غضون فترة قصيرة جدا من الزمن ، ولكن إذا كان كل منهما معدا من أجل الأماكن الخاصة بها ، فإن كلا منهما فى أغلب الاحتمالات سوف يحتفظ بأماكنه لأى مدة من الزمن تقريبا . ولكوننا معتادين على حقيقة أن الكثير من الأنواع ، التى قد تأقلمت من خلال وساطة الإنسان ، قد انتشرت بسرعة مدهشة فوق مسافات واسعة ، فإن علينا أن نستنتج أن معظم الأنواع سوف تنتشر بهذا الشكل ، ولكن يجب علينا أن نتذكر أن الأنواع التى قد أصبحت متأقلمة فى أقطار جديدة، ليس من المعتاد

أن تكون متقاربة بشكل حميم مع القاطنة الأصلية ، ولكنها أشكال متباينة عنها بشكل شديد ، تابعة فى جزء كبير من الحالات، كما تم توضيحه بواسطة " ألفريد دى كاندول" إلى طبقات متباينة . وفى أرخبيل جالاباجوس ، فإن العديد حتى من الطيور ، بالرغم من أنها معدة بشكل جيد من أجل الطيران من جزيرة إلى جزيرة ، إلا أنها مختلفة فوق كل جزيرة عن الأخرى ، وهكذا فإن هناك ثلاثة أنواع متقاربة بشكل حميم من طائر الدج المحاكى (١) ، كل منها مقصور على الجزيرة الخاصة به . ودعنا الآن نفترض أن طائر الدج المحاكى الخاص بجزيرة تشاثام Chatham Island قد تمت الإطاحة به إلى جزرة تشارلس Charles Island التى لديها طائر دج محاكى خاص بها، فما هو السبب الذى قد يجعله ينجح فى تثبيت نفسه هناك ؟ - ومن الممكن لنا أن نستنتج بشكل آمن أن جزيرة تشارلس حاشدة تماما بالأنواع الخاصة بها ، لأنه يتم كل عام وضع عدد أكبر من البيض ويتم فقس طيور يافعة هناك ، بشكل أكثر مما يمكن أن يتم تربيته ، ومن الممكن أن نستنتج أن طائر الدج المحاكى الخاص بجزيرة تشارلس معد بشكل جيد من أجل موطنه ، على الأقل بنفس درجة إعداد الأنواع الخاصة بجزيرة تشاسام للمعيشة عليها . وقد أبلغنى كل من " السيد س . لايل" و " السيد والاستون" بحقيقة رائعة لها وزن فى هذا الموضوع ، وهى بالتحديد ، أن جزيرة الماديرا والجزيرات المجاورة الخاصة ببورتوسانتو Porto Santo تحوز أنواعًا عديدة متباينة ولكنها نموذجية من القواقع الأرضية ، والبعض منها يعيش فى الصدوع الصخرية ، وبالرغم من أن كميات كبيرة من الصخر يتم انتقالها كل عام من بورتو سانتو إلى الماديرا ، إلا أن هذه الجزيرة الأخيرة لم تصبح مستعمرة بواسطة الأنواع الخاصة ببورتو سانتو ، وبالرغم من ذلك فإن كلا من الجزيرتين قد تم استعمارهما بواسطة قواقع أرضية أوروبية ، التى لديها بدون شك ميزة أكبر على ما لدى الأنواع الأصلية لهذه الجزر . بناء على هذه الاعتبارات فأنا أعتقد أننا لسنا محتاجين إلى التعجب كثيرا على أن الأنواع المستوطنة التى تقطن الجزر العديدة المختلفة الخاصة بأرخبيل جالاباجوس ، لم تنتشر كلها من جزيرة إلى جزيرة . وأيضا فإنه على نفس

(١) طائر الدج المحاكى * Mocking - thrush

القارة ، فمن المحتمل أن السبق فى الاحتلال قد لعب دورا مهما فى كبح الامتزاج [1] الخاص بالأنواع التى تقطن المناطق المختلفة المتمتعة بنفس الظروف المادية تقريبا . وبهذا الشكل ، فإن الأركان الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية من قارة أستراليا لديها نفس الظروف المادية تقريبا ، وهى متحدة عن طريق أرض متصلة ، ومع ذلك فإنها مستوطنان بعدد هائل من الحيوانات الثديية والطيور ، والنباتات المتباينة ، وهذا هو الحال ، بناء على ما قاله " السيد باتس" Mr.Bates ، مع الفراشات والحيوانات الأخرى التى تقطن فى الوادى العظيم ، والمفتوح ، والمتصل، الخاص بالأمازون Amazon .

نفس المبدأ الذى يحكم الطابع العام الأنواع القاطنة فى الجزر الأوقيانوسية ، وهو بالتحديد ، القرابة إلى المصدر الذى نشأت منه الكائنات المستعمرة بسهولة أكثر ، علاوة على ما حدث لها بعد ذلك من تعديل ، ذى أوسع تطبيق فى جميع أرجاء الطبيعة. ونحن نرى هذا على كل قمة جبلية ، وفى كل بحيرة ومستنقع . وذلك لأن الأنواع الخاصة بالقمم الجبلية ، باستثناء نفس الأنواع التى قد انتشرت على نطاق واسع فى أثناء العصر الجليدى ، قريبة لتلك الخاصة بالأرض المنخفضة المحيطة بهما ، وبهذا الشكل فإن ما لدينا فى أمريكا الجنوبية ، من طيور طنانة قممية ، وحيوانات قارضة قممية ، ونباتات قممية ، وخلافه ، فإنها كلها تابعة بشكل قاطع إلى الأشكال الحية الأمريكية ، وأنه لمن الواضح أن أى جبل ، فى أثناء فقدانه الارتفاع ببطء ، سوف يتم استعماره من الأراضى المنخفضة المحيطة به ، وهذا هو الحال مع الكائنات القاطنة للبحيرات والمستنقعات ، فيما عدا أن السهولة الضخمة فى الانتقال قد سمحت لنفس الأشكال الحية لكى تسود فى جميع الأرجاء الخاصة بأجزاء كبيرة من العالم . ونحن نرى هذا المبدأ فى الطابع الخاص بمعظم الحيوانات العمياء التى تستوطن الكهوف الخاصة بأمريكا وأوروبا . وحقائق متناظرة أخرى من الممكن تقديمها . وأنا أؤمن ، بأننا سوف نكتشف أنها حقيقة عامة ، أنه حيثما يوجد فى منطقتين ، مهما بلغ بعدهما عن بعضهما ، العديد من الأنواع النموذجية المتقاربة بشكل حميم ، فإنه سوف يوجد بالمثل بعض الأنواع المتطابقة ، وحيثما يوجد العديد من الأنواع المتقاربة بشكل حميم ،

(١) امتزاج = خلط Commingling

فإنه سوف يوجد العديد من الأشكال الحية التى يصنفها بعض علماء التاريخ الطبيعى على أساس أنها أنواع متباينة ، وعلماء آخرون يصنفونها على أساس أنها مجرد ضروب ، وهذه الأشكال المشكوك فى أمرها توضح لنا الخطوات التى قد تم اتخاذها فى سبيل التقدم الخاص بالتعديل.

العلاقة الموجودة بين القدرة والمدى الخاص بالارتحال فى بعض الأنواع المعينة ، سواء فى الوقت الحالى أو عند مرحلة سابقة ما ، والتواجد فى البقاع البعيدة من العالم لأنواع متقاربة بشكل حميم ، يظهر بطريقة أخرى أكثر عمومية . فإن " السيد جولد" Mr. Gould قد قدم لى ملحوظة منذ وقت طويل ، بأنه من ضمن تلك الطبقات من الطيور التى تطوف حول العالم ، فإنه يوجد الكثير من الأنواع التى تتمتع بمآلف واسعة جدا . ومن الصعب على أن أشك أن هذه القاعدة صحيحة بوجه عام ، بالرغم من صعوبة إثباتها . وفيما بين الحيوانات الثديية ، فنحن نراها بادية للعيان بشكل واضح فى الخفافيش ، وبدرجة أقل فى فصيلة السنوريات (١) وفصيلة الكلبيات (٢) . ونحن نرى نفس القاعدة فى التوزيع الخاص بالفراشات والخنافس ، وهذا هو الحال مع معظم القاطنة للمياه العذبة ، وذلك لأن الكثير من الطبقات المتضمنة فى أكثر الطوائف تباينا تتجول فى جميع أنحاء العالم، والكثير من الأنواع تتمتع بمآلف شاسعة . والموضوع لا يعنى أن جميع الأنواع ، ولكن أن بعضا من الأنواع تتمتع بمآلف واسعة جدا وهى من ضمن الطبقات التى تتجول بشكل واسع جدا . ولا المقصود أن الأنواع الموجودة ضمن هذه الطبقات لديها فى المتوسط مآلف واسعة جدا. وذلك لأن هذا سوف يكون معتمدا على المدى الذى قد وصلت إليه عملية التعديل ، وعلى سبيل المثال ، فلو كان هناك اثنان من الضروب التابعة لنفس النوع مستوطنين فى أمريكا وأوروبا ، وبهذا الشكل هذا النوع يتمتع بمجال هائل ، ولكن اذا ما تم الاستمرار فى التمايز إلى مدى أبعد قليلا ، فإن هذين الاثنين من الضروب سوف يتم تصنيفهما على

(١) فصيلة السنوريات (الهروة والأسود والنمور .. إلخ) Felidae

(٢) فسيلة الكلبيات Canidae

أساس أنهما نوعان متباينان ، والمدى الخاص بتجوالهما سوف يتم تحديده بشكل كبير . ومازال هناك القليل الذى من الممكن أن يقال عن الأنواع التى لديها القدرة على عبور الحواجز والتى تتجول بشكل واسع ، كما فى حالة بعض الطيور المعينة ذات الأجنحة القوية ، فإنها سوف تتمتع بالضرورة بمجالات واسعة ، وذلك لأننا يجب ألا ننسى أبدا أن التجوال الواسع لا يستتبع فقط القدرة على عبور الحواجز ، ولكن القدرة الأكثر أهمية الخاصة بالانتصار فى الأراضى البعيدة ، فى الصراع من أجل الحياة مع الأنواع المزاملة لها الغريبة عنها . ولكن بناء على وجهة النظر الخاصة بأن جميع الأنواع التابعة لإحدى الطبقات ، بالرغم من انتشارها إلى أبعد البقاع الموجودة فى العالم ، فإنها قد انحدرت عن جد أصلى واحد ، فإنه من المحتم علينا أن نجد ، وأنا أعتقد كقاعدة عامة أننا بالفعل سوف نجد ، أن بعضا من هذه الأنواع على الأقل تتجول بشكل واسع جدا .

يجب أن نضع نصب أعيننا أن العديد من الطبقات التابعة لجميع الطوائف ذات أصل قديم ، وأن الأنواع فى هذه الحالة قد كان لديها وقت كاف للانتشار والتعديل فيما بعد . وهناك أيضا من الأسباب ما يدعونا إلى الاعتقاد بناء على أدلة چيولوچية ، أنه بداخل كل طائفة كبيرة ، فإن الكائنات الدنيئة تتغير بمعدل أبطأ عن الكائنات العليا ، وبالتالى فإنه سوف يكون لديها فرصة أفضل لكى تجد مجالات واسعة، ولكى تستمر فى الاحتفاظ بنفس الطابع الخاص . وهذه الحقيقة ، علاوة على تلك الحقيقة الخاصة بأن البذور والبيض الخاصين بمعظم الأشكال الحية المتدنية التعضية ، نتيجة لكونها دقيقة جدا ومعدة بشكل أفضل من أجل الانتقال لمسافات بعيدة ، فمن المحتمل أنها قد تكون مسئولة عن قانون تمت ملاحظته من وقت طويل ، وتمت مناقشته مؤخرا بواسطة "ألفريد دى كاندول" فيما يتعلق بالنباتات ، وهو بالتحديد ، أنه كلما كانت أى مجموعة من الكائنات تقف فى مستوى أقل زاد اتساع مآلفها .

العلاقات التى قد تمت مناقشتها ، وهى بالتحديد – أن الكائنات الأدنى تتسع مآلفها بشكل أوسع من العليا – أن البعض من الأنواع التابعة لطبقات ذات مآلف واسعة ، تتسع مجالاتها أيضا – وتلك الحقائق مثل أن المنتجات الخاصة بالقمم الجبلية والبحيرات والمستنقعات قريبة بشكل عام من تلك التى تعيش على الأراضى المنخفضة

المحيطة والأراضى الجافة – والعلاقة المثيرة للانتباه الموجودة بين القاطنين للجزر وهذه القاطنة لأقرب أرض قارية – والعلاقة الأكثر قربا التى بين الأنواع القاطنة المتباينة للجزر الموجودة فى نفس الأرخبيل – هى علاقات غير قابلة للتفسير بناء على وجهة النظر المعتادة الخاصة بالخلق المستقل لكل نوع ، ولكنها قابلة للتفسير اذا ما اعترفنا بالاستعمار الآتى من أقرب مصدر متاح ، علاوة على ما يتبع ذلك من تكيف خاص بالأنواع المستعمرة على مواطنها الجديدة.

ملخص الباب السابق والباب الحالى

لقد حاولت فى هذين البابين أن أبين ، أنه إذا ما سلمنا بجهلنا الخاص بالتأثيرات الكاملة للتغيرات فى المناخ وفى المستوى الخاص بالأرض ، التى قد حدثت بالتأكيد فى غضون الفترة الحديثة ، و بالتغيرات الأخرى التى من المحتمل أنها قد حدثت - وإذا ما تذكرنا الجهل الذى نحن فيه فيما يتعلق بالعديد من الوسائل الغريبة الخاصة بالانتقال العارض - وإذا ما وضعنا نصب أعيننا ، وهذا اعتبار مهم جدا ، أنه كثيرا ما تواجد أحد الأنواع بشكل مستمر على مساحة واسعة ، ثم أصبح بعد ذلك منقرضا فى المسالك المتوسطة - فإنه لن تكون هناك صعوبة ليست غير قابلة للتذليل، فى الإيمان بأن جميع الأفراد التابعة لنفس النوع ، أينما وجدت ، قد انحدرت عن آباء مشتركة . ونحن مقادون إلى هذا الاستنتاج ، الذى قد تم الوصول إليه بواسطة العديد من علماء التاريخ الطبيعى تحت تأثير المفهوم الخاص بوجود مراكز منفردة للخلق، وعن طريق اعتبارات عامة مختلفة ، وبالأخص نتيجة للأهمية الخاصة بالحواجز فى جميع الأصناف ، ونتيجة للتوزيع المتناظر للطبقات الفرعية ، والطبقات ، والفصائل.

فيما يتعلق بالأنواع المتباينة التابعة لنفس الطبقة ، التى بناء على نظريتنا قد انتشرت من أصل أبوى واحد ، فإذا ما سمحنا لأنفسنا بأن نسلم بجهلنا مثلما فعلنا من قبل ، وتذكرنا أن بعض أشكال الحياة قد تغيرت بشكل بطىء جدا ، وأن فترات هائلة من الزمن قد تم تخصيصها من أجل ارتحالها ، وأن الصعوبات بعيدة عن أن تكون غير قابلة للتذليل ، بالرغم من أنه فى هذه الحالة ، كما فى حالة الأفراد التابعة لنفس النوع ، فإن هذه الصعوبات كثيرا ما تكون هائلة.

ولكى أضرب مثلا عن التأثيرات الخاصة بالتغيرات المناخية على التوزيع ، فقد حاولت أن أبين مدى أهمية الدور الذى لعبه العصر الجليدى الأخير ، الذى كان له أثر حتى على المناطق الاستوائية ، والتى فى أثناء التناوبات الخاصة بالبرودة فى الشمال والجنوب ، قد سمحت للمنتجات الخاصة بنصفى الكرة الأرضية المتضادين بالاختلاط ،

وتركت بعضا منها جانحا على قمم الجبال فى جميع أجزاء العالم . ولكى أبين مدى تشعب الوسائل الخاصة بالانتقال العارض ، فإننى قد تناولت ببعض التطويل البسيط الوسائل الخاصة بانتشار منتجات المياه العذبة.

إذا كانت الصعوبات ليست قابلة للتذليل عند محاولة الاعتراف بأنه على المدى الطويل للزمن ، فإن جميع الأفراد التابعة لنفس النوع ، وبالمثل التابعة للأنواع العديدة المختلفة التابعة لنفس الطبقة، قد انبثقت من مصدر واحد ما ، فعندئذ فإن جميع الحقائق الرئيسية المتعلقة بالتوزيع الجغرافى تصبح قابلة للتفسير بناء على النظرية الخاصة بالارتحال ، المصحوب بالتعديل فيما بعد ، ومضاعفة أعداد الأشكال الحية الجديدة . ونحن نستطيع بهذا الشكل أن نفهم الأهمية الكبيرة الخاصة بالحواجز ، سواء كانت خاصة بالأرض أو بالمياه ، ليس فقط فى سبيل الفصل ، ولكن فى التكوين بشكل واضح للأقاليم الحيوانية والنباتية ، ونحن نستطيع بهذا الشكل أن نفهم التركيز الخاص بالأنواع المتقاربة بداخل نفس المساحات ، وكيف أنه تحت تأثير خطوط عرض مختلفة ، على سبيل المثال فى أمريكا الجنوبية ، فإن الأنواع القاطنة للسهول والجبال ، وللغابات ، والمستنقعات ، والصحارى ، ترتبط مع بعضهما بطريقة فى غاية الغرابة ، وهى مرتبطة بالمثل مع الكائنات المنقرضة التى كانت فى الماضى تقطن نفس القارة . وعندما نضع نصب أعيننا أن العلاقات المتبادلة الخاصة بكائن مع كائن ذات أهمية كبرى ، فنحن نستطيع أن نرى لماذا نجد أن مساحتين تتمتعان بنفس الظروف المادية ، كثيرا ما تكونا مقطونتين بأشكال حية مختلفة جدا ، وذلك لأنه وفقا إلى الطول الخاص بالزمن الذى قد مر منذ أن دخلت الأنواع المستعمرة إلى إحدى المناطق ، ووفقا إلى الطبيعة الخاصة بالاتصال الذى سمح لأشكال معينة وليس لأشكال أخرى من الدخول سواء بأعداد كبيرة أو صغيرة ، وسواء حدث أو لم يحدث لهذه التى دخلت أن قامت منافسة بين بعضها والقاطنة الأصلية ، وبقدر ما كان باستطاعة المهاجرة أن تتمايز بشكل سريع نسبيا ، فإنه سوف ينشأ نتيجة لذلك ، فى المنطقتين أو أكثر ، بغض النظر عن ظروفهم المادية ، ظروف حياتية متشعبة بشكل متناه – ولسوف تكون هناك كمية لا نهائية تقريبا من الفعل ورد الفعل العضوى– وسوف يكون من المحتم علينا أن نجد بعض المجموعات من الكائنات المعدلة بشكل كبير وبعضها بشكل بسيط فقط –

والبعض منها قد تم تكوينه بقوة كبيرة ، والبعض يكون متواجدا بأعداد شحيحة – وهذا ما نجده فى الأقاليم الجغرافية العظيمة المختلفة الموجودة فى العالم.

وبناء على نفس هذه المبادئ فنحن نستطيع أن نفهم ، كما حاولت أن أوضح ، لماذا قد تحتوى الجزر الأوقيانوسية على القليل من الكائنات القاطنة ، ولكن جزءًا كبيراً منهما قد يكون مستوطنا أو خاصا بها، ولماذا ، فيما يتعلق بالوسائل الخاصة بالارتحال ، قد نجد أن إحدى المجموعات من الكائنات الحية تكون جميع أنواعها أنواع خاصة ، ومجموعة أخرى ، حتى ولو كانت بداخل نفس الطائفة ، قد تكون جميع أنواعها متطابقة مع تلك الموجودة فى الجزء المجاور من أجزاء العالم . ونحن نستطيع أن نرى لماذا قد تكون مجموعات كاملة من الكائنات الحية ، مثل البرمائيات والحيوانات الثديية الأرضية ، غير موجودة على الجزر الأوقيانوسية ، بينما قد تحوز معظم الجزر المنعزلة على الأنواع الخاصة بها من الحيوانات الثديية الهوائية أو الخفافيش . ونحن نستطيع أن نرى لماذا يكون هناك فى الجزر بعض العلاقة بين الوجود الخاص بالحيوانات الثديية ، بحالة معدلة أيا كانت، وبين العمق الخاص بالبحر الموجود بين مثل هذه الجزر والأرض القارية . ونحن نستطيع أن نرى بوضوح لماذا يكون جميع الأنواع القاطنة بأحد الأرخبيلات ، بالرغم من أنها متباينة بشكل خاص على الجزر العديدة المختلفة ، إلا أنها قد تكون مرتبطة بشكل حميم من بعضهما الآخر ، وقد تكون مرتبطة، ولكن بنسبة أقل ، مع هذه القاطنة لأقرب قارة ، أو أى مصدر آخر قد تكون المهاجرة انبثقت منه . ونحن نستطيع أن نرى ، أنه اذا ما كانت هناك أنواع متقاربة بشكل حميم أو أنواع نموذجية موجودة فى مساحتين ، أيا كانت المسافة بعيدة بينهما ، فإن بعض الأنواع المتطابقة سوف يتم العثور عليها هناك بشكل دائم تقريبا.

وكما أصر الراحل" إدوارد فوربس" فى كثير من الأحيان ، فإن هناك توازيا مثيراً للانتباه فى القوانين الخاصة بالحياة فى كل زمان ومكان ، فإن القوانين التى تتحكم فى التعاقب الخاص بالأشكال فى الأزمان الماضية قد كانت تقريبا هى نفس تلك القوانين التى تتحكم فى الوقت الحالى فى الاختلافات الموجودة فى المساحات المختلفة. ونحن نرى ذلك ممثلا فى العديد من الحقائق . فإن استمرار البقاء الخاص بكل نوع

ومجموعة من الأنواع مستمر على مدار الزمن ، وذلك لأن الاستثناءات الواضحة لهذه القاعدة قليلة جدا ، إلى درجة أنها من الممكن أن تعزى بشكل عادل إلى عدم الاكتشاف إلى الآن لأشكال معينة غير موجودة فى أحد الرواسب المتوسطة ، ولكنها قد تكون موجودة سواء أعلاه أو أسفله : وهذا هو الحال فى المكان ، فإنه من المؤكد أنها قاعدة عامة أن المساحة المقطونة بواسطة نوع منفرد ، أو بواسطة مجموعة من الأنواع، متصلة ، والاستثناءات ، التى نجد أنها ليست نادرة ، كما حاولت أن أوضح ، من الممكن تفسيرها عن طريق الارتحالات السابقة التى تمت تحت تأثير ظروف مختلفة ، أو من خلال وسائل عارضة للانتقال ، أو عن طريق أن الأنواع قد أصبحت منقرضة فى البقاع المتوسطة . والأنواع والمجموعات من الأنواع لديها درجات خاصة بأقصى حد من التطور تستطيع الوصول إليه سواء فى خلال الزمان أو المكان . فإن المجموعات من الأنواع التى تعيش فى أثناء نفس الفترة من الزمن ، أو التى تعيش فى داخل نفس المساحة ، هى كثيرا ما تكون متميزة بواسطة ملامح تافهة شائعة فيها، مثلما يوجد فى فن النحت أو التلوين . وعند النظر إلى التعاقب الطويل للعصور الماضية ، كما أنه عند النظر إلى الأقاليم البعيدة فى جميع أنحاء العالم ، فإننا نجد أن الأنواع الموجودة فى بعض الطوائف المعينة تختلف بشكل قليل عن بعضها الآخر ، بينما نجد أن تلك التابعة لطائفة أخرى ، أو لقطاع مختلف فقط تابع لنفس الرتبة، تختلف بشكل كبير عن بعضها البعض. وفى كل من الزمان و المكان ، فإن التابعة المنخفضة التعضية التابعة لكل طائفة تتغير عادة بشكل أقل عن هذه المرتفعة فى التعضية: ولكنه يوجد فى كلتا الحالتين استثناءات واضحة للقاعدة . وبناء على نظريتنا ، فإن هذه العلاقات العديدة المختلفة الموجودة فى جميع أرجاء الزمان والمكان قابلة للفهم ، وذلك لأنه سواء نظرنا إلى الأشكال الحية المتقاربة التى قد تغيرت فى أثناء العصور المتعاقبة ، أو إلى تلك التى قد تغيرت بعد أن ارتحلت إلى أرجاء بعيدة ، فإنها فى كلتا الحالتين تكون مرتبطة بواسطة نفس الرابطة الخاصة بالنشوء المعتاد ، وفى كلتا الحالتين فإن القوانين الخاصة بالتمايز كانت هى نفس القوانين ، والتعديلات قد تم تكديسها بواسطة نفس الوسائل الخاصة بالانتقاء الطبيعى.

الباب الرابع عشر

الصلات العرقية [1] المتبادلة [2] الخاصة بالكائنات العضوية علم التشكل [3]: علم الأجنة [4]: الأعضاء الأثرية الغير مكتملة [5]

التصنيف، مجموعات تابعة لمجموعات - المنظومة الطبيعية [6] - القواعد والصعوبات الموجودة فى التصنيف، مفسرة على أساس النظرية الخاصة بالنشوء مع التعديل - التصنيف الخاص بالضروب - النشأة تستخدم دائمًا فى التصنيف - الصفات المتناظرة [7] أو المتهايئة [8] - الصلات العرقية، عامة، ومعقدة [9]، ومتشعبة [10] - الانقراض يميز بين [11] ويحدد المجموعات - علم التشكل، بين الأضاء التابعين لنفس الطائفة، وبين الأجزاء الخاصة بنفس الفرد - علم الأجنة، قوانينه، وتفسيره عن طريق تمايزات ليست طارئة عند عمر مبكر، ويتم توريثها عند عمر متطابق - الاعضاء الأثرية غير المكتملة: تفسير أصولها - ملخص .

(١) الصلات العرقية : صلة بين الطوائف البيولوجية تنطوى على شبه فى البنية العامة وتدل على وحدة الأصل * — Affinity

(٢) متبادل = مشترك — Mutual

(٣) علم التشكل : دراسة فى شبه شىء أو شكله * — Morphology

(٤) علم الأجنة — Embryology

(٥) الأعضاء الأثرية غير المكتملة: التى تخلف بقايا أو آثاراً * — Rudimentary organs

(٦) المنظومة الطبيعية = النظام الطبيعى * — Natural system

(٧) الصفات المتناظرة * — Analogical characters

(٨) الصفات المتهايئة = المتكيفة = المهيئة * — Adaptive characters

(٩) المعقدة = المركبة * — Complex

(١٠) متشعب : يشع فى كل اتجاه * — Radiating

(١١) يميز بين = يفصل بين = يباعد ما بين = يفرق * — Separate

التصنيف

منذ أكثر العصور بعداً فى تاريخ العالم تم اكتشاف أن الكائنات العضوية تماثل بعضها الآخر بدرجات تنازلية ، بحيث أنها من الممكن أن تصنف فى مجموعات تابعة لمجموعا . وهذا التصنيف ليس فاصلاً مثل ما يجرى من تجميع النجوم فى أبراج فلكية [١] . والتواجد الخاص بالمجموعات قد يكون ذو مغزى أبسط ، إذا كانت مجموعة واحدة قد تم إعدادها على وجه التحديد لكى تقطن اليابسة ، ومجموعة أرى لكى تقطن الماء ، وواحدة لكى تتغذى على اللحم ، والأخرى على المواد النباتية ، وهلم جرا ولكن الموضوع مختلف عن ذلك بشكل واسع ، وذلك لأنه من الغريب كيف أنه من الشائع لأعضاء تابعين حتى لنفس المجموعة الفرعية أن يكون لهم سلوكيات مختلفة . وقد حاولت فى البابين الثانى والرابع ، فيما يتعلق بالتمايز وما يتعلق بالانتقاء الطبيعى، أن أبين أن أكثر الأنواع الحية تمايزاً بداخل كل قطر ، هى التى تكون مآلفها أوسع والمنتشرة والشائعة بشكل أكبر ، وهذا يعنى الأنواع المهيمنة ، التابعة للطبقات الأكبر الموجودة فى كل طائفة . والضروب ، أو الأنواع الابتدائية ، الناتجة بهذا الشكل، تصبح فى النهاية متحولة إلى أنواع حية جديدة ومتباينة ، وتلك ، بناء على المبدأ الخاص بالوراثة ، تميل إلى انتاج أنواع جديدة ومهيمنة . وبناء على ذلك فإن المجموعات التى هى كبيرة حاليًا ، والتى تتضمن عادة على الكثير من الأنواع المهيمنة، تميل إلى الاستمرار فى الزيادة فى الحجم . وعلاوة على ذلك فإننى قد حاولت أن أوضح أنه نتيجة لمحاولة الذرارى المختلفة ، الخاصة بكل نوع حى ، أن تحتل أماكن عديدة بقدر المستطاع ومختلفة بقدر الممكن فى المنظومة الخاصة بالطبيعة ، فإنها تميل باستمرار إلى التشعب فى الطابع . وهذا الاستنتاج الأخير هو مدعم عن طريق ملاحظة العدد المتنوع العظيم من الأشكال الحية ، الموجودة فى أى مساحة صغيرة ، التى تصل إلى أقصى درجات المنافسة الحميمة فيما بينها ، وعن طريق بعض الحقائق المتعلقة بالتأقلم .

(١) أبراج فلكية = مجموعات نجمية ثابتة * Constellations

وقد حاولت أيضًا أن أبين أن هناك نزعة راسخة لدى الأشكال الحية التى تتزايد فى العدد وفى التشعب فى الطابع ، لكى تحل محل وتبيد الأشكال الحية السابقة والأقل تشعبًا والأقل تحسنًا . وأنا أطلب من القارئ أن يعود إلى الرسم البيانى الذى يوضح المفعول ، كما سبق توضيحه ، الخاص بهذه المبادئ العديدة المختلفة ، وسوف يرى أن النتيجة التى لابد منها ، هى أن الذرارى المعدلة الناتجة عن جد أعلى واحد تصبح متفرقة إلى مجموعات تابعة لمجموعات . وفى الرسم البيانى نجد أن كل حرف موجود على أعلى خط من الممكن أن يمثل احدى الطبقات المتضمنة على العديد من الأنواع المختلفة ، وأن جميع الطبقات الموجودة على طول هذا الخط الأعلى تكون مع بعضها طائفة واحدة ، وذلك لأن جميعها قد انحدر من نفس الأب القديم ، وبالتالى فقد ورثت شيئًا مشتركا . ولكن الطبقات الثلاثة التى على اليسار لديها ، بناء على نفس المبدأ ، الشىء الكثير المشترك فيما بينها ، وتقوم بتكوين فصيلة فرعية ، متباينة عن تلك التى تتضمن على الطبقتان التاليتان اللتان فى الجهة اليمنى ، والتى قد تشعبت عن أب مشترك عند المرحلة الخامسة من النشوء . وهذه الطبقات الخمسة أيضًا يوجد لديها أشياء مشتركة كثيرة ، بالرغم من أنها أقل مما يتواجد عندما تجتمع فى فصائل فرعية، وهى تكون فصيلة متباينة عن تلك التى تحتوى على الطبقات الثلاثة الموجودة بدرجة أكبر إلى الجهة اليمنى ، والتى قد تشعبت عن دفترة أكثر تبكيرًا . وجميع هذه الطبقات التى انحدرت عن (A) ، تكون رتبة متباينة عن الطبقات التى انحدرت عن (I) . وبذلك فإن لدينا هنا الكثير من الأواع التى قد انحدرت عن جد أعلى مشترك واحد متجمعة فى طبقات ، والطبقات فى فصائل فرعية ، وفصائل ، ورتب ، كلها تحت طائفة كبيرة واحدة . والحقيقة الكبرى المتمثلة فى اخضاع الكائنات العضوية إلى التقسيم إلى مجموعات تابعة لمجموعات ، لا تصدمنا دائما بشكل كاف ، وذلك نتيجة الاعتياد عليها ، وهذا فى رأيى هو التفسير لذلك . ولا شك فى أن الكائنات العضوية ، من الممكن تقسيمها مثل جميع الأشياء الأخرى بطرق عديدة ، وذلك إما بشكل مصطنع عن طريق الصفات المنفردة ، أو بشكل أكثر طبيعية وذلك عن طريق عدد من الصفات. ونحن نعلم على

سبيل المثال ، أن المعادن (١) والمواد الأولية (٢) من الممكن ترتيبها بهذا الشكل . وفى هذه الحالة فإنه بالطبع لا توجد أى علاقة لهذا الموضوع بالتعاقب الخاص بسلسلة النسب (٣) ، ولا يمكن أن يكون هناك سبب من الممكن تحديده لوقوع الأشياء فى مجموعات . ولكن الحال مع الكائنات العضوية يختلف ، ووجهة النظر التى سبق تقديمها تتفق مع ترتيبها الطبيعى فى مجموعات تابعة لمجموعات، ولم يحاول أحد أن يجد أى تفسير آخر.

وكما قد رأينا ، فإن علماء التاريخ الطبيعى ، يحاولون أن يرتبوا الأنواع ، والطبقات ، والفصائل التابعة لكل طائفة ، بناء على ما يسمى " بالنظام الطبيعى"(٤)، ولكن ما هو المقصود بهذا النظام؟ - بعض الثقاة ينظرون إليه على أساس أنه مجرد برنامج موضوع من أجل ترتيب تلك الأشياء الحية الأكثر تشابها مع بعضها، ومن أجل الفصل بين تلك الأشياء الحية التى على أعلى درجة من عدم التشابه ، أو على أساس أنه وسيلة مصطنعة خاصة بالإعلان ، بأقصى حد من الاختصار ، عن اقتراحات عامة - وهذا يعنى ، عن طريق جملة واحدة لإعطاء المشترك من الصفات ، على سبيل المثال، لجميع الحيوانات الثديية ، وعن طريق جملة أخرى لتلك الصفات المشتركة بين جميع الحيوانات الآكلة للحم ، وأخرى لتلك المشتركة بين طبقات الكلاب ، ثم بعد ذلك ، عن طريق إضافة جملة واحدة ، فإنه من الممكن إعطاء وصف كامل لكل صنف من أصناف الكلاب . والبراعة والصلاحية للاستخدام الخاصة بهذا النظام هى أشياء لا جدال فيها. ولكن العديد من علماء التاريخ الطبيعى يظنون أن هناك شيئا أكثر يتضمنه معنى " النظام الطبيعى" ، فإنهم يؤمنون بأنه يكشف الستار عن الخطة الخاصة بالخالق ، ولكن إذا لم يكن هناك تحديد إذا ما كان الترتيب فى الزمان أو المكان ، أو فى كليهما ، أو أى شىء آخر

(١) معدن = جماد = شىء غير عضوى — Mineral

(٢) أولى = جوهرى = أساسى = عنصرى — Elemental

(٣) خاص بسلسلة النسب = نسبى — Genealogical

(٤) النظام الطبيعى — Natural system

المقصود بالخطة الخاصة بالخالق ، فإنه يبدو لى أنه لا يوجد هناك أى شيء من الممكن أن يضاف إلى معرفتنا . والتعبيرات مثل ذلك التعبير المشهور عن "لينيوس Linnaeus" ، والتى نقابلها أحيانا بشكل مستتر بطريقة أو بأخرى، وهى بالتحديد ، أن الصفات لا تؤدى إلى الطبقة ، ولكن الطبقة هى التى تؤدى إلى الصفات، تبدو أنها تلمح إلى أنه هناك رابطة أكثر عمقا متضمنة فى تصنيفاتنا من مجرد التشابه . وأنا أعتقد أن هذه التعضية، وأن الوحدة الخاصة بالنشأة (١) – وهى السبب الوحيد المعروف للتماثل الحميم بين الكائنات العضوية – هى الرابطة ، التى على الرغم من ملاحظاتها عن طريق درجات مختلفة من التعديل فإنها تكتشف لنا جزئيا عن طريق تصنيفاتها .

ودعنا الآن نتأمل القواعد المتبعة فى التصنيف ، والصعوبات التى تقابلنا فيما يتعلق بوجهة النظر الخاصة بأن التصنيف إما أنه يعطى خطة ما غير معروفة ما خاصة بالخالق ، أو أنه ببساطة مجرد نظام من أجل إعلان مقترحات عامة وهو خاص بوضع الأشكال الأكثر تشابها مع بعضها بعضا . وقد كان من المحتمل أن يظن (وقد كان يظن فى الأزمان القديمة) أن تلك الأجزاء الخاصة بالتركيب التى تحدد السلوكيات الخاصة بالحياة ، والمكان العام الخاص بكل كائن فى المنظومة الخاصة بالطبيعة ، قد تكون ذات أهمية عالية فى التصنيف . ولا يوجد شيء من الممكن أن يكون أكثر زيفا من ذلك ، ولا يوجد هناك من يعتبر أن التماثل الخارجى الخاص بفأر مع ذبابة (٢) ، أو خاص بأطوم (٣) مع حوت ، أو خاص بحوت مع سمكة ، على أساس أن له أى أهمية . وهذه التماثلات ، بالرغم من أنها مرتبطة بشكل وثيق مع مجموعة الحياة الخاصة بالكائن الحى ، فإنه يتم تصنيفها على أساس أنها مجرد "صفات تكيفية" (٤) أو" صفات متناظرة (٥)" ، ولكننا سوف نعود إلى التأمل فى هذه

(١) الوحدة الخاصة بالنشأة = وحدة النشأة * Community of descent

(٢) زبابة : حيوان من آكلة الحشرات يشبه الفأر Shrew

(٣) الأطوم : حيوان ثديى مائى يشبه السمك Dugong

(٤) صفات تكييفية = صفات تهايئية * * Adaptive characters

(٥) صفات متناظرة * Analogical characters

التماثلات . وحتى إنه لمن الممكن أن نعطى كقاعدة عامة ، أن الانتقاص فى أى جزء من نظام التعضية يكون متعلقا بسكوليات خاصة ، فإنه هو الذى يصبح أكثر أهمية فيما يتعلق بالتصنيف . وكأحد الأمثلة : فإن " أوين" Owen فى أثناء حديثه عن حيوان الأطوم يقول " إن الأعضاء التولدية" [1] بكونها أكثر الأعضاء ابتعادا فيما يتعلق بالسلوكيات والغذاء الخاص بأحد الحيوانات ، فإنى قد اعتدت دائما أن أنظر إليها على أساس أنها تستطيع أن تقدم مؤشرات واضحة جدا عن الصلات العرقية الحقيقية الخاصة بالحيوان ، ونحن أقل احتمالا فيما يتعلق بالتعديلات الخاصة بهذه الأعضاء، أن نقوم بالخلط فيما بين مجرد صفة تكييفية مع صفة جوهرية" . والشيء الجدير بالانتباه فى النباتات هو أن الأعضاء الخاصة بالنمو، التي تعتمد عليها تغذيتها وحياتها ، ذات دلالة قليلة ، بينما الأعضاء الخاصة بالتكاثر ، ومع ما تنتجه من بذرة وجنين ، ذات أهمية قصوى !. وهكذا مرة أخرى ، فعندما كنا نناقش فى الماضى بعض الصفات الشكلية المعينة التى ليست ذات أهمية وظائفية ، فإننا قد رأينا أنها قد كانت فى كثير من الأحيان ذات أعلى فائدة فيما يختص بالتصنيف . وهذا يعتمد على ثباتها فى العديد من المجموعات المتقاربة مع بعضها ، وثباتها يعتمد بشكل رئيسى على أن أى انحراف بسيط لا يتم الاحتفاظ به ولا يتم تكديسه عن طريق الانتقاء الطبيعى ، الذى يؤثر فقط على الصفات النافعة .

وفيما يتعلق بأن مجرد الأهمية الوظيفية [2] الخاصة بأحد الأعضاء لا تحدد قيمته التصنيفية ، هو أمر قد تم إثباته تقريبا بواسطة الحقيقة التى تنص على أنه فى المجموعات المتقاربة ، التى يكون فيها نفس العضو الجسدى ، بناء على جميع الأسباب الموجودة لدينا للافتراض ، لديه نفس القيمة الوظائفية تقريبا ، فإن قيمته التصنيفية تختلف بشكل عريض. ولا يوجد عالم فى التاريخ الطبيعى يكون قد عمل لمدة طويلة على

(١) الأعضاء التولدية * Generative organs

(٢) وظيفى Physiological

أى مجموعة بدون أن يصطدم بهذه الحقيقة ، وقد تم الاعتراف بهذا بشكل كامل فى الكتابات الخاصة بكل كاتب علمى تقريبا . وسوف يكون كافيا أن أنقل عن أعلى الثقاة فى هذا الموضوع ، ألا وهو "روبرت براون" **Robert Brown**، الذى يقول فى حديثه عن بعض الأعضاء المعينة الموجودة فى البروطيات (١) ، وأن أهميتها المتعلقة بالطبقة الخاصة بها هى " مثل تلك الخاصة بجميع أجزائها، وليس فقط فى ذلك ، ولكن، بناء على فهمى ، فإنها ليست غير متساوية جدا فى كل فصيلة طبيعية ، وهى فى بعض الحالات تبدو وكأنه قد تم فقدانها تماما " . ويعود فى عمل آخر ليقول إن الطبقات الخاصة بالكوناريات (٢) "تختلف فى أن لديها مبيضا واحدا أو أكثر ، وفى التواجد أو الغياب لمادة الزلال (٣) ، وفى الالتفاف الزهرى (٤) سواء كان متراكبا (٥) أم مصراعيا (٦) . وأى واحدة من هذه الصفات بمفردها فى كثير من الأحيان تكون ذات أهمية أكبر من الأهمية العامة ، بالرغم من أنه فى هذه الحالة فإنه حتى عند أخذ الجميع معا فإنها تبدو غير كافية للتفرقة ما بين نبات "السنيستيس"(٧) ونبات الكورنارس (٨) " . ولكى نعطى مثالا فيما بين الحشرات فإنه فى واحد من الأقسام العظيمة الخاصة بغشائيات الأجنحة ، فإن قرون الاستشعار ، كما علق عليها "وستوود" **Westood**، هى الصفة الأكثر ثباتا فى التركيب ، وفى قسم آخر فإنها تختلف بشكل كبير ، وهذه الاختلافات ذات قيمة ثانوية تماما فى عملية التصنيف ، ومع ذلك فسوف لن يقول أحد إن قرون الاستشعار الموجودة فى هذين القسمين التابعين لنفس الرتبة

(١) البروطيات : أشجار زينة دائمة الخضرة * Proteaceae
(٢) الكوناريات * Connaraceae
(٣) الزلال = الآح = شق بروتينى Albumen = albumen
(٤) الالتفاف الزهرى : حالة الأوراق الزهرية من حيث ترتيبها فى البراعم Aestivation
(٥) متراكب Imbricate
(٦) مصراعى = صمامى * Valvular
(٧) نبات السنيستيس = شوك الجمل = اللحلاح * Cnestis
(٨) نبات الكونارس * Connarus

يتمتعان بأهمية وظائفية غير متساوية . ومن الممكن تقديم أى عدد من الحالات الخاصة بالأهمية المتفاوتة ، لنفس الأعضاء المهمة الموجودة بداخل نفس المجموعة من الكائنات الحية ، عند استخدامها من أجل عملية التصنيف .

ومرة أخرى ، نعود إلى أنه لن يقول أحد إن الأعضاء الأثرية الغير مكتملة أو الضامرة ذات أهمية وظائفية عالية أو حيوية ، ومع ذلك فإنه لا يوجد شك فى أن الأعضاء التى فى هذه الحالة كثيرا ما تكون ذات أهمية كبيرة فى عملية التصنيف . لن ينكر أحد أن الأسنان الأثرية الموجودة فى الفكوك العليا الخاصة بالحيوانات المجترة [(١)] اليافعة ، وبعض العظام الأثرية المعينة الموجودة فى الساق ، ذات فائدة عالية فى إظهار الصلة العرقية الحميمة الموجودة بين الحيوانات المجترة والششنيات [(٢)] . وقد أصر "روبرت براون" بشدة على الحقيقة القائلة بأن الموضع الخاص بالزهيرات غير الكاملة [(٣)] ذو أهمية إلى أقصى حد فى عملية التصنيف الخاصة بالعشبيات [(٤)] .

من الممكن تقديم العدد الكبير من الحالات الخاصة بصفات مستمدة من الأجزاء التى من الواجب اعتبارها ذات أهمية وظائفية تافهة ، ولكنها هى التى قد تم الاعتراف بها عالميا على أساس أنها ذات فائدة عالية فى التحديد الخاص بمجموعات كاملة . وعلى سبيل المثال ، إذا ما كان هناك ممر مفتوح موجود أو غير موجود يصل من فتحتى الأنف إلى الفم ، وهى الصفة الوحيدة بناء على رأى "أوين" ، التى تميز بشكل قاطع بين الأسماك والزواحف – والانثناء [(٥)] الموجود فى الزاوية الخاصة بالفك السفلى فى الحيوانات الجرابية [(٦)] – والطريقة التى يتم بها طى الأجنحة الخاصة بالحشرات –

(١) الحيوانات المجترة — Ruminants

(٢) الششنيات : حيوانات ثدية ذات حافر وغير مجترة ، جلدها صفيق (كالفيل والخيل) — Pachyderms

(٣) الزهيرات غير الكاملة * — Rudimentary florets

(٤) العشبيات * = النباتات العشبية * — Grasses

(٥) انثناء = التواء = انعطاف — Inflection

(٦) الحيوانات الجرابية = الجرابيات = الكيسيات — Marsupials

ومجرد اللون الموجود فى بعض الطحالب - ومجرد الاكتساء بالزغب [١] على أجزاء خاصة بالزهرة فى النباتات العشبية - والطبيعة الخاصة بتغطية الجلد ، مثل الشعر أو الريش فى الحيوانات الفقارية . وإذا حدث أن خلد الماء [٢] قد كان مغطى بالريش بدلا من الشعر ، فإن هذه الصفة الخارجية والتافهة قد كان من الممكن اعتبارها عن طريق علماء التاريخ الطبيعى على أساس أنها مساعدة مهمة لهم فى سبيل تحديد درجة الصلة العرقية الخاصة بهذا الكائن الحى الغريب مع الطيور .

تعتمد الأهمية الخاصة باستخدام الصفات التافهة من أجل عملية التصنيف ، على كون هذه الصفات متلازمة مع العديد من الصفات الأخرى التى على نفس الدرجة من الأهمية تقريبا. والقيمة العظيمة لوجود تجمع من الصفات هو شىء واضح بالتأكيد فى ممارسة التاريخ الطبيعى . وبناء على ذلك ، وكما تم التعليق عليه فى كثير من الأحيان، فإن أحد الأنواع الحية من الممكن أن يفترق عن ذات قرباه فى العديد من الصفات المختلفة ، ذات كل من الأهمية الوظائفية العالية ، والسيادة العامة تقريبا ، ومع ذلك فإنه لا يدع لنا مجالا للشك فى الموضع الذى يتم تصنيفه. وبناء على ذلك أيضا ، فإنه قد وجد أن أى تصنيف مبنى على أى صفة منفردة، مهما تكن هذه الصفة مهمة، فإن هذا التصنيف قد ثبت فشله دائما، وذلك لأنه لا يوجد أى جزء خاص بنظام التعضية مستقر بشكل ثابت . والأهمية الخاصة بوجود تجمع من الصفات ، حتى ولو لم يكن هناك أى أهمية لأى منها ، يفسر وحده القول المأثور المعلن بواسطة "لينيوس" ، ألا وهو، أن الصفات لا تؤدى إلى الطبقة ولكن الطبقة هى التى تؤدى إلى الصفات، وذلك لأنه يبدو أن هذا قد أقيم اعتمادا على التقدير الخاص بالعديد من النقاط القليلة الأهمية المتعلقة بالتماثل، والبسيطة إلى درجة تمنع تحديدها . والبعض من النباتات المعينة التابعة للملبيجيات [٣] ، تحمل زهورا كاملة وأخرى منتقصة ، وفى هذه

(١) الاكتساء الزغب Pubescence
(٢) خلد الماء Orinthorynchus
(٣) البناتات الملبجية Malpighiaceae

الأخيرة، كما علق "أ. دى چوسيو" A. de Jussieu، فإن "أكبر عدد من الصفات الحقيقية لهذا النوع ، ولهذه الطبقة ، ولهذه الفصيلة ، ولهذه الطائفة ، يختفى ، وهى بهذا الشكل تسخر من تصنيفنا" . وفى خلال السنوات العديدة التى تم فيها إنتاج نبات الأسپيكاربا [١] فى فرنسا ، فإن تلك الزهور المنتقصة وحدها هى التى انحرفت بشكل مدهش فى عدد من أكثر النقاط أهمية التى تتعلق بالتركيب، عن النمط الصحيح الخاص بالرتبة ، ومع ذلك فإن "م. ريتشارد" M. Richard قد رأى بذكاء ، مثلما لاحظ "چوسيو" Jussieu ، أن هذه الطبقة يجب أن تستبقى بالرغم من ذلك من ضمن مجموعة الملبيجيات . وهذه الحالة توضح بشكل جيد الروح التى تسود تصنيفاتنا .

عندما ينهمك علماء التاريخ الطبيعى فى العمل ، فإنهم عمليا لا يحملون أنفسهم مشقة العناية بالقيمة الوظائفية الخاصة بالصفات التى يستخدمونها فى تحديد أى مجموعة ، أو تخصيص أى نوع حى مستقل ، فإنهم إذا وجدوا أن إحدى الصفات متسقة تقريبا ، وشائعة بين عدد كبير من الأشكال ، وليست شائعة بين أشكال أخرى، فإنهم يقومون باستخدام هذه الصفة على أساس أنها صفة ذات قيمة عالية ، وإذا كانت شائعة بين عدد أقل إلى حد ما ، فإنهم يستخدمونها على أساس أنها ذات قيمة ثانوية . وهذا المبدأ صحيح ، ولم يعترف به أحد بشكل أوضح عن ذلك الاعتراف الذى أقر به عالم النبات الممتاز ، " أوجست سانت هيلارى" . وإذا كان يتم العثور دائما على العديد من الصفات القليلة الأهمية مجتمعة ، فإنه بالرغم من عدم القدرة على اكتشاف أى رابطة واضحة تربط فيما بينها ، فإن ذلك من شأنه إضفاء قيمة خاصة عليها . وكما هو موجود فى معظم المجموعات الخاصة بالحيوانات ، فإننا نجد أن الأعضاء الجسدية المهمة ، مثل تلك الخاصة بضخ الدم ، أو تلك المخصصة من أجل تهويته [٢]، أو تلك المخصصة من أجل تكاثر العرق ، تكون متسقة تقريبا ، ويتم

(١) الإسكيباريا : من الزنبقيات * Aspicarpa
(٢) تهوية (الدم) = تشبيعه بالهواء = تشبيعه بالأوكسجين * Aerating (the blood)

اعتبارها على أساس أنها ذات فائدة عالية فى التصنيف ، ولكن فى بعض الحالات فقد تبين أن جميع تلك الأعضاء الجسدية ذات الأهمية الحيوية الكبرى ، لا تقدم إلا صفات ذات قيمة ثانوية بالفعل . وهكذا ، وكما علق "فريتز موللر" مؤخرا ، فإننا نجد فى نفس المجموعة الخاصة بالحيوانات القشرية ، أن السمكة الشبوطية (١) مزودة بقلب ، بينما لا يوجد فى طبقتين متقاربتين منها ، وهما بالتحديد السمكتان القبرصية (٢) وربة الجمال (٣) وهناك نوع خياشيم تامة التكوين ، بينما يوجد نوع آخر محروم منها .

نستطيع أن نرى لماذا يجب أن تكون الصفات المستمدة من الجنين ذات أهمية متساوية مع تلك الصفات المستمدة من الفرد الناضج ، وذلك لأن أى تصنيف طبيعى يتضمن بطبيعة الحال جميع الأعمار . ولكنه ليس من الواضح بأى حال من الأحوال ، طبقا لوجهة النظر العادية ، لماذا يجب أن يكون التركيب الخاص بالجنين أكثر أهمية من أجل هذا الغرض عن التركيب الخاص بالناضج ، الذى يلعب بمفرده دوره الكامل فى المنظومة الخاصة بالطبيعة . ومع ذلك فقد تمت المطالبة بإلحاح عن طريق هؤلاء العلماء الكبار فى التاريخ الطبيعى مثل " ميلن ادواردز " **Milne Edwards** و"أجاسيز"، على اعتبار أن الصفات الجنينية هى الأكثر أهمية من بين جميع الصفات ، وهذا المبدأ قد تم الاعتراف به بشكل عام على أساس أنه مبدأ صحيح . وبالرغم من ذلك فإن الأهمية الخاصة بهذه الصفات قد تمت المبالغة فيها فى بعض الأحيان ، وذلك نتيجة لأن الصفات الرابطة الخاصة باليرقانات لم يتم استبعادها ، ومن أجل إظهار ذلك ، فإن " فريتز موللر" قد قام ، عن طريق المساعدة المستمدة من مثل هذه الصفات وحدها، بترتيب الطائفة الكبيرة الخاصة بالحيوانات القشرية ، وهذا الترتيب لم يثبت أنه ترتيب طبيعى . ولكنه لا يمكن أن يكون هناك مجال للشك فى أن الصفات الجنينية،

(١) سمكة شبوطية : من الشبوطيات وهى فصيلة من الأسماك النهرية رقيقة الزعانف Cyprinida

(٢) السمكة القبرصية * Cypris

(٣) السمكة " ربة الجمال" * Cytherea (= Aphrodite)

مع استبعاد الصفات اليرقانية ، تكون ذات أعلى قيمة فيما يتعلق بالتصنيف ، وليس ذلك مع الحيوانات فقط ، ولكن مع النباتات أيضا . وبهذا الشكل فإن الأقسام الأساسية الخاصة بالنباتات المزهرة مقامة على أساس الاختلافات الموجودة فى الجنين ، (وذلك فيما يتعلق بالعدد والموضع الخاص بالفلقات [١] ، والطريقة الخاصة بتكوين الساق الجنينية [٢] والجذير الجنينى [٣] . وسوف نرى فى الحال لماذا تحوز هذه الصفات مثل هذه القيمة العالية فيما يتعلق بالتصنيف ، وبالتحديد ، نتيجة لكون النظام الطبيعى قائم على علم الأنساب [٤] فى ترتيبه .

وفى كثير من الأحيان تتأثر تصنيفاتنا بشكل واضح بواسطة السلاسل الخاصة بالصلات العرقية، ولا يوجد شىء أكثر سهولة من تحديد عدد من الصفات الشائعة بين جميع الطيور ، ولكن عندما يتعلق الأمر بالحيوانات القشرية ، فإن أى تحديد من هذا النوع قد يبين حتى الآن أنه شىء مستحيل . فإنه يوجد هناك حيوانات قشرية تقع على النهايات المتضادة مع السلسة ، والتى من الصعب أن يكون لديها أى صفة مشتركة فيما بينها ، ومع ذلك فإن الأنواع الموجودة عند كل من النهايتين ، نتيجة لكونها متقاربة بشكل واضح من أنوا ع أخرى، وتلك لأنواع أخرى، وهلم جرا ، فإنه من الممكن التعرف عليها على أساس أنها تابعة بشكل لا لبس فيه لهذه الطائفة ، وليس إلى أى طائفة أخرى من طوائف الحيوانات المفصلية [٥] .

وقد تم فى كثير من الأحيان استخدام التوزيع الجغرافى ، بالرغم من أنه من المحتمل أن يكون هذا الاستخدام شىء غير منطقى تماما ، فى التصنيف ، وبشكل أكثر خصوصية فيما يتعلق بمجموعات كبيرة جدا من الأشكال ذات القرابة الحميمة .

(١) الفلقات : الأوراق الجنينية المرافقة لبذور الزهريات Cotyledons

(٢) الساق الجنينية Plumule

(٣) الجذير الجنينى = الجذير Radicle

(٤) علم الأنساب Genealogy

(٥) الحيوانات المفصلية Articulata

ويصر " تيمينك" Temminck على الفائدة المرجوة أو حتى الضرورة الخاصة بتطبيق هذا الأسلوب على بعض المجموعات المعينة من الطيور ، وهذا الأسلوب قد تم اتباعه بواسطة العديد من الخبراء المختلفين فى علم الحشرات (١) وفى علم النبات.

وأخيرا ، فيما يتعلق بالقيمة النسبية الخاصة بالمجموعات المختلفة من الأنواع الحية ، مثل الرتب ، والرتب الفرعية والفصائل ، والفصائل الفرعية ، والطبقات ، فيبدو أنها لا تتعدى على الأقل فى الوقت الحالى ، أن تكون قد تحددت بشكل اعتباطى تقريبا. والعديد من أفضل الخبراء المختلفين فى علم النبات ، مثل " السيد بنثام" Mr. Bentham وآخرين ، قد أصروا بعنف على قيمتهم الاعتباطية . ومن الممكن تقديم أمثلة من بين النباتات والحشرات ، خاصة بإحدى المجموعات التى قد تم تصنيفها فى أول الأمر بواسطة علماء بارعين فى التاريخ الطبيعى على أساس أنها إحدى الطبقات فقط ، ثم بعد ذلك تم رفعها إلى المرتبة الخاصة بفصيلة فرعية ، أو فصيلة ، وقد تم إجراء ذلك ، ليس بسبب أن بحثا إضافيا قد كشف عن وجود اختلافات تركيبه مهمة ، فات الانتباه إليها فى أول الأمر ، ولكن لأن العديد من الأنواع المتقاربة المصحوبة بدرجات مختلفة بشكل بسيط من الاختلافات ، قد تم اكتشافها فيما بعد .

جميع ما سبق ذكره عن القواعد والعوامل المساعدة والصعوبات المتعلقة بالتصنيف من الممكن تفسيرها ، إذا لم أخدع نفسى بشكل كبير ، بناء على وجهة النظر القائلة بأن النظام الطبيعى يقوم على أساس النشأة مع التعديل - وأن الصفات التى يعتبرها علماء التاريخ الطبيعى على أساس أنها تظهر صلة عرقية حقيقية فيما بين أى اثنين أو أكثر من الأنواع الحية ، فإنها هى تلك التى قد تمت وراثتها من أب مشترك ، وأن كل التصنيف الحقيقى هو على أساس سلسلة الأنساب - وأن وحدة النشأة (٢) هى الرباط الخفى الذى قد كان علماء التاريخ الطبيعى يبحثون عنه لا شعوريا، وأن الامر ليس عبارة عن خطة مجهولة ما خاصة بالخالق،

(١) خبير فى علم الحشرات Entemologist

(٢) وحدة النشأة * Community of descent

أو الإعلان الخاص بافتراضات عامة، وبمجرد التجميع والفصل للأشياء المتشابهة بطريقة أو بأخرى.

ولكنه يتحتم علىّ أن أشرح ما أعنيه بشكل أكثر اكتمالا. فأنا أؤمن بأن "الترتيب" الخاص بالمجموعات المتضمنة فى كل طائفة، وفقا للتبعية والعلاقة الموجودة بين بعضها الآخر، يجب أن يكون على أساس سلسلة الأنساب لكى يكون طبيعيا، وأما فيما يتعلق "بالكمية" الخاصة بالاختلافات الموجودة فى الفروع والمجموعات العديدة المختلفة، فإنه بالرغم من قرابتها بنفس الدرجة فى الدم إلى جدها الأعلى المشترك، إلا أنها قد تختلف بشكل كبير، وذلك نتيجة للدرجات المختلفة من التعديل التى قد مرت بها، وهذا يظهر بوضوح عندما يتم ترتيب الأشكال تحت مختلف الطبقات، أو الفصائل، أو الأقسام، أو الرتب. وسوف يفهم القارئ ما المعنى بذلك بشكل أفضل، إذا ما كلف نفسه مشقة الرجوع إلى الرسم البيانى الموجود فى الباب الرابع. وسوف نفترض أن الحروف من (A) إلى (L) تمثل طبقات متقاربة موجودة فى غضون العهد السلورى، وBنها قد انحدرت عن أحد الأشكال الأقدم عهدا من ذلك. وقد قام أحد الانواع الموجودة فى ثلاث من تلك الطبقات (A) و (F) و (I) بنقل ذرارى معدلة إلى يومنا الحالى، وهى الممثلة بالطبقات الخمس عشرة (a14) إلى (z 14) الموجودة على أعلى خط أفقى فى الرسم. وبما أن جميع تلك الذرارى المعدلة الناتجة عن نوع حى منفرد، وهى مرتبطة مع بعضها عن طريق الدم أو النشأة بنفس الدرجة، فإنه من الممكن أن يطلق عليها بشكل مجازى أنها بنات عمومة إلى نفس الدرجة المليون، ومع ذلك فإنها تختلف بشكل واسع وبدرجات مختلفة عن بعضها الاخر. والأشكال التى قد انحدرت عن (A) ، والتى قد تفرقت حاليا إلى اثنين أو ثلاث من الفصائل، تكون رتبة متباينة عن تلك التى انحدرت عن (I)، وقد تفرقت أيضا إلى اثنين من الفصائل. ولن يكون من المستطاع للأنواع الموجودة حاليا، والتى قد انحدرت عن (A) ، أن يتم ترتيبها بداخل نفس الطبقة مع الأب (A) ، أو تلك المنحدرة عن (I) مع الأب .(I) ولكن الطبقة الموجودة حاليا (F14)، فإنه من الممكن افتراض أنه لم يتم تعديلها إلا بشكل بسيط، وبهذا الشكل فإنه سوف يتم ترتيبها مع الطبقة الأبوية (F) ، وهذا يماثل بالضبط أن البعض القليل من الكائنات الحية التى مازالت تعيش إلى الآن، تابعة إلى طبقات حية سيلورية. وبهذا الشكل فإن

القيمة النسبية الخاصة بالاختلافات الموجودة بين هذه الكائنات العضوية ، التى هى فى مجموعها مرتبطة مع بعضها الآخر بنفس الدرجة فى الدم، قد وصلت حد أنها أصبحت مختلفة بشكل واسع. وبالرغم من ذلك ، فإن ترتيبها على أساس سلسلة الأنساب يبقى صحيحا تماما، ليس فى الوقت الحالى فقط، ولكن عند كل فترة متعاقبة من النشأة. وجميع الذرارى المعدلة المنحدرة عن (A) سوف تكون قد ورثت شيئا مشتركا عن الأب المشترك الخاص بها ، كما سوف يحدث لجميع الذرارى المنحدرة عن (I) ، وسوف يكون الحال كذلك مع كل فرع ثانوى خاص بالذرارى، عند كل مرحلة متعاقبة. وبالرغم من ذلك، فإذا افترضنا أن أى ذرية ناتجة عن (A) أو عن (I) تكون قد أصبحت معدلة بشكل كبير إلى درجة أن تكون قد فقدت جميع الآثار الخاصة بنسبها ، ففى هذه الحالة، فإنه سوف يتم فقدان موضعها فى النظام الطبيعى ويبدو أن ذلك قد حدث مع البعض القليل من الكائنات الحية الموجودة حاليا. وجميع الذرارى المنحدرة عن الطبقة (F) ، على طول خط انحدارى بالكامل، من المفروض أنه لم يتم تعديلها إلا بشكل قليل، وهى تكون مع بعضها طبقة منفردة. ولكن هذه الطبقة على الرغم من أنها منعزلة، إلا أنها سوف تحتل موقعها الصحيح المتوسط. وإن عملية تمثيل المجموعات ، كما هى موجودة هنا على الرسم البيانى على سطح مستوى، فيه شىء كثير من البساطة. فإن المفروض على الفروع أن تتشعب فى جميع الاتجاهات. فإنه إذا كانت الأسماء الخاصة بالمجموعات قد تمت كتابتها فى سلسلة طولية، فإن التمثيل من شأنه أن يصبح على درجة أقل من الطبيعية، ومن الغريب أنه ليس من الممكن أن يتم تمثيل الصلات التى نكتشف فى الطبيعية أنها موجودة بين الكائنات الحية التابعة لنفس المجموعة فى سلسلة ، موقعة على سطح مستوى. وبهذا الشكل فإن النظام الطبيعى عرقى فى ترتيبه، مثل شجرة النسب (١) : ولكن الكمية الخاصة بالتعديل التى قد مرت فى خلالها المجموعات المختلفة لابد من أن يتم توضيحها عن طريق ترتيب المجموعات تحت مختلف ما يسمى بالطبقات، والفصائل الفرعية والفصائل، والأقسام، والرتب والطوائف.

(١) شجرة النسب = الأصل = المحتد = شجرة العائلة Pedigree

وقد يكون من المفيد توضيح هذه الوجهة من النظر الخاصة بالتصنيف، وذلك عن طريق تناول الحالة الخاصة باللغات. فإنه إذا كان لدينا شجرة نسب كاملة الصنف البشرى، فإن الترتيب العرقى الخاص بأعراق الإنسان من شأنه أن يقدم أفضل تصنيف خاص باللغات العديدة المختلفة التى نتكلمها حاليا فى أرجاء العالم، وإذا كان الأمر يشمل جميع اللغات المنقرضة وجميع اللهجات المتوسطة والمتغيرة بشكل بطىء، فإن مثل هذا الترتيب سوف يكون هو الترتيب الوحيد الممكن. ومع ذلك فإنه من المحتمل أن تكون هناك بعض اللغات القديمة التى قد تغيرت بشكل قليل جدا وأنها قد أدت إلى ظهور القليل من اللغات الجديدة، بينما من الممكن أن تكون اللغات الأخرى قد تغيرت بشكل كبير نتيجة للانتشار والانعزال، والحالة الخاصة بالتمدين للأعراق العديدة المختلفة المشتركة مع بعضها فى النشأة، وأنها بهذا الشكل قد أدت إلى الكثير من اللهجات واللغات الجديدة. والدرجات المختلفة من الاختلاف بين اللغات الخاصة بنفس الأصل، سوف يكون من الضرورى توضيحها عن طريق مجموعات تابعة لمجموعات، ولكن الترتيب الصحيح أو حتى إنه الترتيب الوحيد الممكن، مازال من الضرورى أن يكون على أساس عرقى، وهذا من شأنه أن يكون طبيعيا تماما، كما أن من شأنه أن يقوم بربط جميع اللغات مع بعضها، سواء كانت منقرضة أو حديثة، بواسطة أوثق الصلات، ومن شأنه أن يعطى الانتساب [1] والأصل الخاص بكل لسان.

وتأكيدا لهذه الوجهة من النظر، فدعنا نلقى نظرة على التصنيف الخاص بالضروب، والتى من المعروف أو المعتقد أنها قد انحدرت عن نوع منفرد. فهذه الضروب تجتمع تحت الأنواع، بينما تجتمع الضروب الفرعية تحت الضروب، وفى بعض الحالات، مثلما يحدث مع الحمام الداجن، مع درجات عديدة أخرى من الاختلاف. ويتم اتباع نفس القواعد تقريبا، عندما يتم تصنيف الأنواع. وقد أصر الثقاة على الضرورة الخاصة بتنظيم الضروب طبقا لنظام طبيعى بدلا من أى نظام اصطناعى، فقد تم تحذيرنا، على سبيل المثال، من ألا نقوم بتصنيف اثنين من الضروب الخاصة بنبات

(١) انتساب * Filiation

الأناناس [١] مع بعضهما، لمجرد أن الثمار الخاصة بهما، بالرغم من أنها أكثر الأجزاء أهمية، تصادف أنها كانت متطابقة، ولا يوجد أحد يضع نباتي اللفت [٢] السويدى، واللفت الشائع مع بعضهما، مع أن السيقان الصالحة للأكل والغليظة تكون متطابقة تماما. وأى جزء يكتشف أنه الأكثر ثباتا، يتم استخدامه فى تصنف الضروب: وهكذا فإن الخبير الزراعى العظيم "مارشال" Marshal يقول إن القرون مفيدة جدا لهذا الغرض فيما يتعلق بالماشية، وذلك لأنها أقل قابلية للتمايز عن الشكل واللون الخاص بالجسد، وخلافه، بينما عندما يتعلق الأمر بالأغنام فإننا نجد أن القرون أقل فائدة بكثير لهذا الغرض، وذلك لأنها أقل ثباتا. وأنا أخشى فى اثناء تصنيف الضروب من أنه إذا كانت لدينا شجرة نسب حقيقية، فإن التصنيف العرقى سوف يكون مفضلا بشكل عام، وقد تمت محاولة ذلك فى بعض الحالات. وذلك لأنه من المحتمل لنا أن نشعر بالاطمئنان إذا ما كان قد حدث أى تعديل كبير أو قليل، وإن كان المبدأ الخاص بالوراثة كان من شأنه أن يقوم بالجمع فيما بين الأشكال الحية التى قد كانت متقاربة فى أكبر عدد ممكن من النقاط. وفى حالة الحمام البهلوانى [٣]، فإنه بالرغم من أن بعض الضروب الفرعية تختلف عن بعضها فى الصفات المهمة الخاصة بطول المنقار، إلا أن جميعها ترتبط مع بعضها، وذلك نتيجه لحيازتها للسلوك المشترك فيما بينها والخاص بالبهلوانية والتشقلب فى الهواء، ولكن السلالة ذات الوجه القصير قد فقدت تقريبا أو فقدت تماما هذا السلوك، وبالرغم من ذلك، وبدون أى تقليب للفكر فى هذا الموضوع، فإن هذه البهلوانيات ما زال يتم الاحتفاظ بها فى نفس المجموعة، وذلك لأنها متقاربة فى الدم ومتشابهة فى بعض النواحى الأخرى.

وعند تناول الأنواع الحية الموجودة فى البيئة الطبيعية، فإن كل عالم فى التاريخ الطبيعى قد قام فى الواقع بإدخال النشأة فى التصنيف الذى قام به، وذلك لأنه قد ضمن فى أدنى درجه له، وهى الخاصة بالأنواع، كلا من الشقين الجنسيين، مع ذلك

(١) نبات الأناناس — Pine- apple

(٢) نبات اللفت = سلجم — Turnip

(٣) الحمام البهلوانى — Tumbler pigeons

المدى الهائل من الاختلاف الذى قد يكون موجودا فيما بينهما فى أكثر الصفات أهمية، وهذا معلوم لكل عالم فى التاريخ الطبيعى : فإنه من النادر أن يكون هناك حقيقة مفردة من الممكن أن تعزى على أساس أنها شىء مشترك خاص بالذكور والخناث من بعض الحيوانات الهدابية الأرجل (١) المعينة، وبالرغم من ذلك فإنه لا يوجد من يحلم بالفصل فيما بينها. وبمجرد أنه قد أصبح من المعروف عن الأشكال السحلبية (٢) الثلاثة، وهى المونـاكانثس (٣)، والمايانثس (٤) ، والكاتاسيتم (٥) ، والتى كان قد تم ترتيبها على أساس أنها ثلاث من الطبقات المتباينة، أنه يتم فى بعض الأحيان إنتاجها على نفس النبات، فإنه قد تم اعتبارها على الفور على أساس أنها ضروب، وقد استطعت حاليا أن أبين أنها الأشكال الذكرية، والأنثوية والخنثى الخاصة بنفس النوع. ويقوم العالم بالتاريخ الطبيعى بضم المراحل اليرقانية المختلفة الخاصة بنفس الفرد الحى فى نطاق النوع الواحد، مهما كان من الممكن أن تكون مختلفة عن بعضها الآخر وعن طورها البالغ، علاوة على ما يسمى بالأجيال المتناوبة(٦) الخاصة بالستينسترب (٧)، التى من الممكن اعتبارها من الوجهة الفنية فقط على أساس أنها نفس الفرد. وهو يقوم أيضا بضم المسوخ (٨) والضروب، وذلك ليس نتيجة لتشابهها الجزئى مع الشكل الأبوى، ولكن لأنها قد انحدرت عنه.

وبما أن النشأة قد تم استخدامها بشكل شامل فى تصنيف الأفراد التابعة لنفس النوع مع بعضها، بالرغم من أن الذكور والإناث واليرقانات قد تكون فى بعض الأحيان

(١) الحيوانات الهدابية الأرجل — Cirripedes

(٢) سحلبى: خاص بالفصيلة السحلبية * — Orchidean

(٣) موناكانثس * — Monacanthus

(٤) المايانثس * — Myanthus

(٥) الكاتاسيتم * — Catasetam

(٦) الأجيال المتناوبة * — Alternate generatio

(٧) الستينسترب * — Steenstrup

(٨) المسوخ = الشواذ * — Monsters

مختلفة عن بعضها إلى أقصى حد، وبما أنه قد تم استخدامها فى تصنيف الضروب التى قد خضعت لكمية معينة، وفى بعض الأحيان كمية لها اعتبارها من التعديل، فلماذا لا يكون نفس هذا العامل الخاص بالنشأة قد تم استخدامه بشكل لا شعورى فى تجميع الأنواع الحية تحت طبقات، والطبقات تحت مجموعات أعلى، وكلها تندرج تحت ما يسمى بالنظام الطبيعى؟- وأنا أعتقد أنها قد استخدمت بشكل لا شعورى، وبهذا الشكل فقط أستطيع أن أفهم القواعد والدلائل العديدة المختلفة التى قد تم اتباعها بواسطة أفضل مصنفينا. وبما أنه ليس لدينا أى أشجار نسب مكتوبة، فإننا مضطرون إلى تعقب وحدة النشأة عن طريق التشابهات الخاصة بأى صنف. وبهذا الشكل فإننا نختار الصفات الأقل احتمالا لأن تكون قد تم تعديلها، بالنسبة إلى ظروف الحياة التى قد تعرض لها حديثا كل نوع من الأنواع. وبناء على هذه الوجهة من النظر فإن التراكيب غير المكتملة تكون على نفس القدر، وقد تكون حتى أفضل من الأجزاء الأخرى الخاصة بنظام التعضية. ونحن لا نهتم بمدى قلة شأن أى صفة كانت- سواء كانت مجرد الالتواء الخاص بزاوية الفك، أو الطريقة التى ينطوى بها جناح الحشرة، أو إذا ما كان الجلد مغطا بالشعر أو بالريش- فإنها إذا كانت شائعة فيما بين العديد والمختلف من الأنواع، وخاصة تلك التى تتمتع بسلوكيات مختلفة فى الحياة، فإنها تكتسب قيمة عالية، وذلك لأنه من غير الممكن لنا أن نفسر وجودها فى مثل هذا العدد الكبير من الأشكال التى تتمتع بمثل هذه السلوكيات المختلفة، إلا عن طريق الوراثة من أب مشترك. ومن الممكن لنا أن نضل فى هذا المجال عندما يتعلق الأمر بالنقاط المنفردة الخاصة بالتركيب، ولكن عندما تلتقى صفات عديدة مختلفة مهما تكن فى غاية التفاهة، مع بعضها، فى جميع الكائنات الحية التابعة لإحدى المجموعات الكبيرة التى تتمتع بسلوكيات مختلفة، فإنه من الممكن لنا أن نشعر بالتأكد، بناء على نظرية النشوء، أن تلك الصفات قد تمت وراثتها عن سلف مشترك، ونحن نعلم أن مثل هذه الصفات المتجمعة لها قيمة خاصة فيما يتعلق بالتصنيف.

بإمكاننا أن نفهم لماذا قد يفترق أحد الأنواع أو مجموعة من الأنواع عن أقاربه، فى العديد المختلف من أكثر الصفات الخاصة به أهمية، ومع ذلك فإنه يتم تصنيفه معها. ومن الممكن تنفيذ ذلك، وهذا ويتم تنفيذه فى كثير من الأحيان، فمادام هناك قدر

كاف من الصفات، مهما تكن متناهية فى عدم الأهمية، فإنها تكشف عن الرابطة المختفية الخاصة بوحدة النشأة. ولنفترض أنه يوجد هناك اثنان من الأشكال الحية التى ليس لديها أى صفة مفردة مشتركة فيما بينها، ومع ذلك فإنه إذا كان هذان الشكلان ، اللذين هما على طرفى النقيض، مرتبطين مع بعضهما عن طريق سلسلة من المجموعات الوسطى، فإنه من الممكن لنا على الفور أن نستنتج الوحدة الخاصة بنشأتهما، وهذا يجعلنا نضع الجميع بداخل نفس الطائفة. وبما أننا نجد أن الأعضاء ذات الأهمية الوظائفية العالية – وهى تلك الأعضاء الجسدية التى تستخدم فى المحافظة على الحياة تحت تأثير أكبر تنوع ممكن فى الظروف الخاصة بالتواجد على قيد الحياة – هى فى العادة أكثر الأعضاء ثباتا، فإننا نقوم بتعليق قيمة خاصة عليها، ولكن إذا وجد أن نفس هذه الأعضاء الجسدية الموجودة فى مجموعة أخرى أو فى قسم من مجموعة أخرى، تختلف بشكل كبير، فإننا على الفور سوف نقلل من قيمتها فيما يتعلق بتصنيفنا. وسوف نرى الآن لماذا تتمتع الصفات الجنينية بمثل هذه الأهمية التصنيفية العالية. ومن الممكن فى بعض الأحيان أن يكون للتوزيع الجغرافى دور مفيد فى توزيع الطبقات الكبيرة، وذلك لأن جميع الأنواع التى تنتمى إلى نفس الطبقة، والتى تستوطن أى منطقة متباينة ومنعزلة، تكون فى جميع الاحتمالات قد انحدرت عن نفس الأصول الأبوية.

التشابهات المتناظرة (١) :

بناء على وجهات النظر السابقة، فإنه من الممكن لنا أن نفهم الفرق المهم جدا الموجود بين الصلات العرقية الحقيقية والتشابهات المتناظرة أو المتلائمة (٢). وقد كان "لامارك" **Lamarck** أول من لفت الانتباه إلى هذا الموضوع، ثم تلاه ببراعة كل من "ماكلى" **Macleay** وآخرون . والتشابه الموجود فى الجسد وفى الأطراف الأمامية التى

(١) التشابهات المتناظرة — Analogical resemblances

(٢) التشابهات المتلائمة — Adaptive resemblances

تشبه الزعانف فى كل من الأطوميات [١] ، والحيتان، وبين هاتين الرتبتين من الحيوانات الثديية والأسماك، هو تشابه متناظر. وهذا هو الحال مع التشابه الموجود بين كل من الفأر والفأر الزباب الأوروبى [٢] اللذين يتبعان رتبا مختلفة، والتشابه الأقرب، الذى يصر عليه "السيد ميڤارت" ، موجود بين الفأر وحيوان جرابى صغير (آكل النمل الصينى) [٣] خاص بأستراليا. وهذه التشابهات الأخيره من الممكن أن يوجد تفسير لها ، على ما يبدو لى ، عن طريق التلاؤم والتكيف من أجل القيام بحركات نشيطة ومتشابهة فى خلال الأدغال [٤] والأعشاب [٥] ، علاوة على التخفى من الأعداء.

ويوجد هناك عدد لا يحصى من الأمثلة المماثلة بين الحشرات، ولهذا فإن "ليناس" مضللا بواسطة المظاهر الخارجية، قد قام بالفعل بتصنيف إحدى الحشرات المتجانسة فى الأجنحة[٦] على أساس أنها إحدى حشرات العثة [٧] ونحن نرى شيئا من نفس هذا القبيل حتى فى ضروبنا الداجنة، كما هو الحال مع شكل الجسد المماثل بشكل بارز الموجود فى السلالات المحسنة الخاصة بالخنزير الصينى والخنزير الشائع، والتى قد انحدرت عن أنواع متباينة، مع السيقان المنتفخة الخاصة باللفت الشائع وتلك الخاصة باللفت السويدى المتباين بشكل خاص. والتشابه الموجود ما بين الكلب السلوقى وجواد السباق ما هو إلا شىء لا يزيد فى خيالاته عن التناظرات التى قد تم عقدها بواسطة بعض الثقاة بين حيوانات مختلفة عن بعضها بشكل عريض.

(١) لاطوميات — Dugongs

(٢) الفأر الزباب الأوروبى – الزبابة الأوروبية حيوان من أكلة الحشرات يشبه الفأر — Shrew-mouse (Sorex)

(٣) آكل النمل الصينى — Antechinus

(٤) الأدغال — Thickets

(٥) الأعشاب — Herbage

(٦) حشرات متجانسة الأجنحة — Homopterous insect

(٧) حشرة عثة — Moth

بناء على وجهة النظر الخاصة بكون الصفات ذات أهمية حقيقية من أجل التصنيف، بشكل مقصور على المدى الذى تقوم به للكشف عن النشأة ، فإنه من الممكن لنا أن نفهم بوضوح لماذا تعتبر الصفات سواء كانت متناظرة أو متلائمة، بالرغم من كونها ذات أهمية قصوى فيما يتعلق بصالح الكائن الحى، إلا أنها بدون قيمة تقريبا للقائم بالتصنيف [١] . وذلك لأنه من الممكن للحيوانات التابعة إلى أكثر اثنين من خطوط النشأة تباينا، أن تكون قد أصبحت متكيفة مع ظروف متطابقة، وأنها بهذا الشكل قد اكتسبت تماثلا خارجيا حميما، ولكن مثل هذا التماثل لن يكشف عن، بل إنه سوف يميل إلى إخفاء علاقة الدم الموجودة فيما بينهما. ومن الممكن لنا بهذا الشكل أيضا أن نفهم هذا التناقض الظاهرى الواضح، الخاص بأن هذه نفس الصفات بالضبط هى صفات متناظرة عند مقارنة إحدى المجموعات مع مجموعة أخرى، ولكنه تعطى الصلات الحقيقية عندما تتم مقارنة الأفراد التابعة لنفس المجموعه مع بعضها: وهكذا ، فإن الشكل الخاص بالجسد وبالأطراف الجسدية التى تشبه الزعانف ما هى الصفات متناظرة فقط عند عقد المقارنة فيما بين الحيتان والأسماك ، وذلك لكونها تكيفات قد حدثت فى كل من الطائفتين من أجل السباحة فى خلال الماء، ولكن بين الأفراد العديدة المختلفة التابعة لعائلة الحوت، فإن الشكل الخاص بالجسد والأطراف الجسدية المشابهه للزعانف تقوم بتقديم صفات توضح الصلة العرقية الحقيقية، وذلك لأنه بما أن هذه الأجزاء على أكبر قدر من التماثل القريب فى جميع أتباع الفصيلة بأكملها، فإننا لا نستطيع أن نشك فى أنها قد تمت وراثتها عن جد أعلى مشترك. وهذا هو الحال بالضبط مع الأسماك.

من الممكن تقديم العديد من الحالات الخاصة بتشابهات مدهشة موجودة فى كائنات حية متباينة عن بعضها تماما ، فيما بين الأجزاء أو الأعضاء الجسدية المنفردة، التى قد تم تكييفها من أجل القيام بنفس الوظائف . وأحد الأمثلة الجيدة يقوم بتقديمه التشابه الحميم الخاص بالفكوك الخاصة بالكلب وبالذئب التاسمانى[٢] – وهى

(١) المصنف = الخبير فى التصنيف= القائم بالتصنيف * Systematist

(٢) الذئب التاسمانى * Tasmanian wolf = Thylacinus

حيوانات متباعدة تماما عن بعضها فى النظام الطبيعى . ولكن هذا التشابه مقصور على المظهر العام ، وذلك كالموجود فى البروز الخاص بالأنياب (١) ، وبالشكل القاطع الخاص بالضروس (٢) . وذلك لأن الأسنان فى الحقيقة تختلف بشكل كبير : وهكذا فإن الكلب لديه على كل جانب من الفك العلوى أربعة من الضروس الأمامية (٣) واثنان فقط من الضروس الأساسية (٤). ، بينما نجد أن الذئب التاسمانى لديه ثلاثة من الضروس الأمامية وأربعة من الضروس الأساسية ، والضروس الأساسية تختلف كثيرا أيضا فى كل من الحيوانين فى الحجم النسبى والتركيب . وظهور الأسنان عند البلوغ مسبوق بظهور أسنان لبنية (٥) مختلفة بشكل عريض . ومن الممكن بالطبع لأى شخص أن ينكر أن الأسنان فى أى من الحالتين قد تم تكييفها من أجل تمزيق اللحم ، وذلك من خلال الانتقاء الطبيعى لتمايزات متعاقبة ، ولكن إذا كان هذا سوف يتم الاعتراف به فى واحدة من الحالات ، فإنه من غير المفهوم لى أنه من الممكن أن يتم إنكاره فى الأخرى . وأنا سعيد لأنى قد وجدت أن أحد الثقاة مثل " الأستاذ فلاور" Professor Flower قد توصل إلى نفس الاستنتاج .

الحالات غير العادية التى قد تم تقديمها فى باب سابق ، والخاصة بأسماك واسعة الاختلاف فى حوزتها أعضاء جسدية كهربائية – والخاصة بحشرات واسعة الاختلاف فى حوزتها أعضاء جسدية مضيئة – والخاصة بسحلبيات وعشاريات (٦) لديها كتل لقاح مع أقراص لزجة – فإن جميعها يقع تحت نفس العنوان الخاص بالتشابهات المتناظرة . ولكن هذه الحالات بديعة إلى حد أنه قد تم تقديمها على أساس أنها صعوبات أو اعتراضات على النظرية الخاصة بنا . وفى جميع الحالات المماثلة ، فإنه

(١) الأنياب Canines
(٢) الضروس Molar teeth
(٣) الضروس الأمامية Premolars
(٤) الضروس الأساسية * Molars
(٥) ظهور الأسنان اللبنية Milk dentition
(٦) العشاريات : فصيلة نباتية Asclepiads

من المستطاع اكتشاف وجود بعض الاختلاف الجوهرى فى النمو أو التكوين الخاص بالأعضاء الجسدية ، وعادة فى التركيب الخاص بطورها البالغ. ويتم التوصل بذلك إلى نفس النتيجة النهائية ، ولكن السبل المؤدية إلى ذلك ، بالرغم من أنها تبدو بشكل سطحى وكأنها نفس السبل ، إلا أنها مختلفة بشكل أساسى . والمبدأ الذى سبقت الإشارة إليه تحت مصطلح " التمايز المتناظر" (١) من المحتمل أنه قد لعب دورا فى كثير من الأحوال فى هذه الحالات ، وهذا يعنى ، أن الأفراد التابعة لنفس الطائفة ، بالرغم من أنها ليست متقاربة مع بعضها إلا بشكل بعيد ، فإنها قد ورثت الشىء الكثير المشترك فيما بينها فى البنيان الخاص بها ، إلى درجة أنها أصبحت قابلة لأن تتمايز تحت تأثير أسباب مماثلة بطريقة مثيرة مماثلة، ومن الواضح أن هذا سوف يساعد فى الحصول من خلال الانتقاء الطبيعى على أجزاء أو أعضاء جسدية ، يشابه كل منها الآخر بطريقة مدهشة ، وبشكل مستقل عن توارثها المباشر عن جد أعلى مشترك .

وبما أن الأنواع التابعة إلى طوائف متباينة قد تم تكيفها فى كثير من الأحوال عن طريق تعديلات متعاقبة على الحياة تحت تأثير ظروف متماثلة تقريبا - على سبيل المثال لكى تستوطن الثلاثة عناصر الخاصة باليابسة والهواء والماء - فإنه من الممكن لنا أن نستطيع أن نفهم كيف حدث أنه قد تمت ملاحظة وجود نوع من التوازى العددى (٢) فى بعض الأحيان بين المجموعات الفرعية الخاصة بالطوائف المتباينة . وأى عالم من علماء التاريخ الطبيعى يصطدم مع تواز بهذا الشكل ، وذلك عن طريق الرفع أو الخفض الاعتباطى للقيمة الخاصة بالمجموعات الموجودة ضمن طوائف عديدة مختلفة (ومجموع خبرتنا يبين أن تقييمها مازال اعتباطيا)، فإنه يستطيع بسهولة أن يبسط هذا التوازى فوق مجال واسع ، وهكذا فإنه من المحتمل أن تكون التصنيفات السباعية (٣) ، والخماسية (٤) ، والرباعية (٥) ، والثلاثية (٦) قد ظهرت إلى الوجود بهذا الشكل.

(١) التمايز المتناظر * Analogical variation

(٢) التوازى العددى * Numerical parallelism

(٣) سباعى Septenary

(٤) خماسى Quinary

(٥) رباعى Quarternary

(٦) ثلاثى Ternary

توجد هناك طائفة أخرى وغريبة من الحالات التى لا يعتمد فيها التماثل الحميم الخارجى على التكيف مع السلوكيات المتماثلة للحياة ، ولكنه قد تم اكتسابه بغرض الحماية . وأنا أشير إلى الطريقة المدهشة التى تحاكى بها بعض الفراشات المعينة ، كما تم وصفها عن طريق " السيد باتس" Mr. Bates، أنواعا أخرى متباينة عنها تماما . وهذا المراقب الممتاز قد بين أنه يوجد على سبيل المثال ، فى بعض المناطق الخاصة بأمريكا الجنوبية ، أن إحدى الإثوميات [١] الذى يحتشد فى أسراب مبهرجة، وفراشة أخرى ، وهى بالتحديد، من صنف اللبتالس [٢] ، التى توجد فى كثير من الأحيان مختلطة مع نفس القطيع ، وهذه الفراشة الأخيرة تماثل بشكل حميم الإثوميا فى كل درجة وتخطيط فى اللون ، وحتى فى الشكل الخاص بالأجنحة ، إلى درجة أن "السيد باتس" ، مع أن عينيه قد أصبحتا حادتين عن طريق قيامه بجمع الفراشات على مدى أحد عشر عاما ، كان يتم خداعه باستمرار فيما بينهما بالرغم من أنه كان يأخذ جانب الحيطة دائما . وعندما يتم الإمساك بالخادع والمخدوع وتتم المقارنة بينهما، فإننا نجد أنهما مختلفان بشكل شديد عن بعضهما فى التركيب الجوهرى ، وأنهما ليسا تابعين إلى طبقتان متباينتين فقط ، ولكنهما فى الغالب تابعان إلى فصيلتين متباينتين . وإذا كانت هذه المحاكاة تحدث فى واحد أو اثنين من الأمثلة فقط، فإنه قد كان من الممكن أن يمر الأمر على أساس أنها مصادفة غريبة. ولكن إذا اقتربنا من إحدى المناطق التى تحاكى فيها إحدى البتاليسيات إحدى الإثوميات ، فإنه من الممكن لنا أن نجد أنواعا أخرى خادعة ومخدوعة تابعة إلى نفس الطبقتين ذاتهما ، متساوية بشكل حميم فى التشابه الموجود فيما بينها . وفى مجموع الأمر فقد تم سرد ما لا يقل عن عشر طبقات من المتضمنة أنواعا من تلك التى تحاكى الفراشات الأخرى . والخادعة والمخدوعة دائما ما تقطن نفس المنطقة ، ولا يمكن لنا أن نجد محاكيا يعيش بعيدا عن الشكل الحى الذى يقوم بمحاكاته . والخادعة بشكل ثابت تقريبا حشرات نادرة ، والمخدوعة فى كل حالة تقريبا تحتشد فى أسراب. وفى نفس المنطقة التى يقوم

(١) إثوميا * Ithomia

(٢) اللبتالس : من الفراشات * Leptalis

فيها نوع من أنواع اللبتالس بالمحاكاة الحميمة لإحدى الإثوميات، ، فإننا نجد فى بعض الأحيان بعض الحشرات القشرية الجناح الأخرى ، التى تقوم بتقليد نفس فراشة الإثوميا ، وبهذا الشكل فإننا نجد فى نفس المكان أنواعا خاصة بثلاث طبقات من الفراشات وحتى إنه من الممكن العثور على أحد الأشكال من العثة ، جميعها تشابه بشكل حميم فراشة تابعة إلى طبقة رابعة من الفراشات. ومن الأشياء التى تستحق الملاحظة الخاصة هو أن العديد من الأشكال الحية المقلدة من فراش اللبتالس ، علاوة على الأشكال الحية التى قد تم تقليدها ، من المستطاع ، عن طريق سلسلة متدرجة ، أن يتم إثبات أنها لا تتعدى أن تكون إلا عبارة عن ضروب تابعة لنفس النوع ، بينما الآخرى بدون شك عبارة عن أنواع أخرى متباينة . ولكن من الممكن أن يثور تساؤل، لماذا تتم معاملة بعض الأشكال الحية المعينة على أساس أنها التى قد يتم تقليدها وأشكال أخرى على أساس أنها التى تقوم بالتقليد؟ ويجيب "السيد باتس" بشكل مرض على هذا السؤال ، بإثباته أن الشكل الحى الذى يتم تقليده يحتفظ بنفس الثوب الخاص بالمجموعة التى ينتمى إليها ، بينما يقوم الشكل المزور بتغيير ثوبه ويصبح غير متشابه حتى مع أقرب أقاربه .

وقد قادتنا الأمور بعد ذلك للاستفسار عن السبب الذى من الممكن أن يعزى إليه أن بعض الفراشات والعثة المعينة تتخذ الثوب الخاص بشكل حى غيرها ومتباين عنها تماما ، ولماذا ، وذلك لحيرة علماء التاريخ الطبيعى ، قد تدنت الطبيعة بمستواها إلى حد اللجوء إلى تلك الحيل الخاصة بالمسرح ؟ – وقد طرق " السيد باتس" بلا شك على التفسير الصحيح . فإن الأشكال الحية المخدوعة ، التى دائما ما تكون زاخرة بالأعداد، يتحتم عليها بشكل معتاد أن تتجنب الهلاك إلى حد بعيد ، وإلا ما استطاعت أن تتواجد على قيد الحياة بمثل هذه الحشود ، وقد تم الآن جمع كمية كبيرة من الأدلة التى تبين أنها كريهة الطعم للطيور وللحيوانات الملتهمة للحشرات الأخرى . وعلى الجانب الآخر ، فإن الأشكال الحية الخادعة ، التى تقطن نفس المنطقة ، نادرة نسبيا ، وهى تابعة لمجموعات نادرة ، وبناء على ذلك فلابد من أنها تعانى بشكل معتاد من بعض المخاطر ، وذلك لأنه إذا لم يكن هذا هو الحال ، فإنه نتيجة للعدد الخاص

بالبيض الذى تضعه جميع الفراشات ، فإنها سوف تصبح فى خلال ثلاثة أو أربعة أجيال محتشدة بشكل شديد فوق القطر بأكمله . وفى هذه الحالة ، فإنه إذا ما اتخذ عضو تابع لإحدى هذه المجموعات المضطهدة والنادرة ، ثوبا مماثلا إلى حد بعيد ، لذلك الثوب الخاص بنوع حى مصون بشكل جيد ، إلى درجة استطاعته أن يخدع باستمرار العين المجربة الخاصة بخبير فى علم الحشرات ، فإنه سوف يستطيع ، فى كثير من الأحيان، أن يقوم بخداع الطيور والحشرات المفترسة له ، وبذلك فإنه سوف يستطيع فى كثير من الأحيان أن يتجنب الهلاك . ومن الممكن أن يقال تقريبا إن " السيد باتس" كان شاهدا بالفعل على العملية التى أصبحت بها الأشكال المقلدة قريبة جدا من الأشكال التى يتم تقليدها ، وذلك لأنه وجد أن بعضا من الأشكال الخاصة باللبتالس التى تقوم بتقليد مثل هذا العدد الكبير من الفراشات الأخرى ، قد تمايزت إلى درجة مفرطة . وقد حدث أن تواجد فى منطقة واحدة عدد كبير من الضروب المختلفة ، ولكن واحداً من هذه الضروب فقط كان مماثلا إلى حد ما ، للإثوميا الشائعة الخاصة بنفس المنطقة . وفى منطقة أخرى كان يوجد هناك اثنان أوثلاثة من الضروب ، واحد منها كان أكثر شيوعا من الآخرين ، وهذا الضرب قام بتقليد حميم لشكل آخر من الإثوميا . ونتيجة لحقائق من هذا النوع ، فإن " السيد باتس" قد استنتج أن اللبتالس تتمايز فى أول الأمر ، وعندما يحدث أن ضربا منها قد أصبح مماثلا إلى درجة ما لأى فراشة شائعة تقطن فى نفس المنطقة ، فإن هذا الضرب نتيجة لتماثله مع صنف مزدهر وأقل تعرضا للاضطهاد ، فإنه سوف يكون لديه فرصة أفضل لتجنب الإهلاك الناتج عن الطيور والحشرات المفترسة له ، وبالتالى فإنه سوف يصبح من المحتمل بشكل أكبر أن يتم الاحتفاظ به ، أى أن " الدرجات الأقل كمالا فى التماثل يتم التخلص منها جيلا بعد جيل ، ويتم ترك الأخرى فقط لكى تقوم بنشر نوعها " . وبهذا الشكل فإننا نرى هنا صورة موضحة بشكل ممتاز خاصة بالانتقاء الطبيعى .

وقد قام " السيدان والاس وتريمن " **Messrs Wallace and Trimen** بالمثل بوصف العديد من الحالات المدهشة بنفس الشكل والخاصة بالتقليد الموجود فى الحشرات

القشرية الأجنحة الخاصة بأرخبيل الملايو وأفريقيا ، مع بعض الحشرات الأخرى . وقد اكتشف " السيد والاس" أيضا مثل هذه الحالة مع الطيور ، ولكنه ليس لدينا أى حالة مع الحيوانات الرباعية الأرجل الأكبر حجما . ومعدل التكرار الأكبر بكثير للتقليد الذى يحدث مع الحشرات ، عما يحدث مع الحيوانات الأخرى ، من المحتمل أن يكون نتيجة لحجمها الصغير ، فالحشرات لا تستطيع الدفاع عن أنفسها ، ماعدا بالطبع تلك الأصناف المزودة بزبان لادغ ، وأنا لم أسمع إطلاقا عن أى حالة من هذا القبيل تحاكى حشرات أخرى ، بالرغم من أنه يتم محاكاتها ، فإن الحشرات لا تستطيع بسهولة أن تهرب عن طريق الطيران من الحيوانات الأكبر حجما التى تعيش على افتراسها ، وبناء على ذلك ، وعندما نتكلم بشكل مجازى ، فإنها قد اضطرت مثل معظم الكائنات الضعيفة ، إلى اللجوء إلى التحايل والخداع.

يجب ملاحظة أن العملية الخاصة بالتقليد من المحتمل أنها لم تبدأ أبدا بين الأشكال الحية غير المتماثلة بشكل عريض فى اللون . ولكنها بدأت بالأنواع التى بالفعل تماثل بعضها الآخر بعض الشىء ، والتماثل الأقرب ، وإذا كان مفيدا ، فإنه من السهل أن يتم اكتسابه عن طريق الوسائل السابق شرحها ، وإذا كان الشكل الذى قد تمت محاكاته قد حدث له تعديل تال وتدريجى من خلال أى تدخل ، فإن الشكل الذى يحاكيه سوف يكون مقادا لاتباع نفس المسار ، وهكذا فإنه سوف يتم تغييره إلى أى حد تقريبا، وبهذا الشكل فإنه من الممكن فى النهاية أن يتخذ مظهرا أو تكوينا غير متماثل بالكامل لذلك الخاص بالأعضاء الآخرى التابعة لنفس الفصيلة التى تنتمى إليها . ومع ذلك ، فإن هناك بعض الصعوبات الموجودة تحت هذا العنوان ، وذلك لأنه من الضرورى أن يفترض فى بعض الحالات أنه قبل أن يتم انحراف الأفراد القدامى التابعة للعديد من المجموعات المتباينة المختلفة ، إلى المدى الذى وصلت إليه حاليا ، فإنها كانت بشكل عارض متماثلة مع أحد الأعضاء التابعة لمجموعة أخرى، التى كانت محمية إلى درجة كافية، لكى تقوم بتقديم بعض الحماية البسيطة لها، وهذا هو الذى قد أرسى القواعد للحيازة التالية لأكثر التماثلات اكتمالا.

ما يتعلق بطبيعة الصلات العرقية التى تربط فيما بين الكائنات العضوية

بما أن الذرارى المعدلة الخاصة بالأنواع الحية المهيمنة (١) ، التابعة للطبقات العليا ، تميل إلى أن ترث المزايا التى جعلت المجموعات التابعة لها كبيرة وجعلت آباءها مهيمنة ، فإنه من المؤكد تقريبا أنها سوف تنتشر بشكل واسع ، وسوف تستولى على أماكن أكثر فأكثر فى المنظومة الخاصة بالطبيعة . والمجموعات الأكبر والأكثر هيمنة بداخل كل طائفة سوف تميل بهذا الشكل إلى أن تستمر فى الزيادة فى الحجم ، وهى بالتالى سوف تحل محل العديد من المجموعات الأصغر حجما والأضعف. وهكذا فإنه من الممكن لنا أن نجد تفسيرا للحقيقة الخاصة بأن جميع الكائنات الحية ، الحديثة والمنقرضة ، متضمنة تحت القليل من الرتب العظيمة ، وتحت العدد الأقل من الطوائف. وكما يتبين مدى قلة المجموعات الكبرى فى العدد ، ومدى الانتشار الواسع لها فى جميع أنحاء العالم ، فإن الحقيقة المدهشة أن الاكتشاف الخاص بأستراليا لم يقم بإضافة أى حشرة تابعة لطائفة جديدة. وأما فيما يتعلق بالمملكة النباتية (٢) ، فكما بلغنى عن " الدكتور هوكر"، فإن هذا الاكتشاف قد أضاف اثنتين أو ثلاث فقط من الفصائل ذات الحجم الصغير .

حاولت فى الباب المنصب على التعاقب الجيولوجى أن أبين ، كيف أنه بناء على المبدأ الخاص بأن كل مجموعة قد انحرفت على العموم بشكل كبير فى الطابع فى أثناء العملية الطويلة المستمرة الخاصة بالتعديل ، فإن أشكال الحياة الأكثر قدما غالبا ما تبدو عليها صفات متوسطة بدرجة ما ، فيما بين المجموعات الموجودة حاليا . وبما أن البعض القليل من الأشكال القديمة والمتوسطة قد قامت بنقل ذرارى ليست معدلة إلا بشكل قليل إلى يومنا الحالى ، فإن هذه الذرارى تكون ما تسمى بالأنواع البينية (٣)

(١) الأنواع الحية المهيمنة — Dominant species

(٢) المملكة النباتية = المملكة الخضارية * — Vegetable Kingdom

(٣) الأنواع البينية = المتوسطة = المماسة * — Osculant species

أو الزائغة [١] الخاصة بنا . وكلما كان الشكل الحى زائغا ، كان من المؤكد أن يزيد عدد الأشكال الرابطة التى قد تمت إبادتها وتم فقدانها تماما. ولدينا بعض الأدلة عن مجموعات زائغة عانت بشكل شديد من الانقراض ، وذلك لأنه من الدائم تقريبا أن نجدها ممثلة بواسطة عدد قليل إلى أقصى حد من الأنواع، ومثل هذه الأنواع عندما تتواجد، تكون فى العادة متباينة بشكل شديد عن بعضها الآخر ، وهذا أيضا من شأنه أن يوحى بالانقراض . وعلى سبيل المثال ، فإن الطبقتين الخاصتين بخلد الماء [٢] والسمندر الحرشفى [٣] ، لم يكن لهما أن يصبحا أقل زيغا إذا كانت كل واحدة منهما قد تم تمثيلها بواسطة دزينة من الأنواع ، بدلا من تمثيلها حاليا بواسطة اثنين أو ثلاثة من الأنواع. وأنا أعتقد أنه من الممكن لنا أن نجد تفسيرا لهذه الحقيقة عن طريق النظر إلى المجموعات الزائغة على أساس أنها أشكال حية قد تمت هزيمتها بواسطة أشكال منافسة ناجحة بشكل أكبر ، مع دوام الاحتفاظ بأفراد قليلة منها تعيش تحت تأثير ظروف ملائمة بشكل غير طبيعى .

وقد قام " السيد ووتر هاوس" Mr. Waterhouse بالتعليق على ذلك ، بأنه عندما يظهر على أحد الأعضاء التابعة لواحدة من المجموعات الخاصة بالحيوانات ، علامات على وجود صلة عرقية مع مجموعة متباينة تماما ، فإن هذه الصلة العرقية فى معظم الأحيان تكون صلة عامة وليست صلة خاصة ، وهكذا فإنه بناء على ما يقوله "السيد واتر هاوس" ، فإنه من بين جميع الحيوانات القارضة [٤] ، فإن حيوان البزكاتشا [٥] على علاقة بشكل أكثر قربا بالحيوانات الكيسية [٦] ، ولكن فى النقاط التى يتقارب فيها

(١) الأنواع الزائغة = الضالة = المنحرفة = الشاذة × Aberrant species

(٢) حيوان خلد الماء Orinthorhynchus

(٣) حيوان السمندر الحرشفى * Lepidosiren

(٤) الحيوانات القارضة Rodents

(٥) حيوان البزكاتشا * Bizcacha

(٦) الحيوانات الكيسية = الجرابية Marsupials

من هذه الرتبة ، فإن علاقاته بها تكون علاقات عامة، وهذا يعنى ، أنها ليست مقصورة على أى نوع واحد من الأنوا ع التابعة للكيسيات بشكل أكثر من نوع آخر . وبما أنه من المعتقد أن هذه النقاط الخاصة بالصلة العرقية نقاط حقيقية وليست مجرد تلاؤمية ، فإنها لابد من أن تكون ، بناء على ما يتوافق مع وجهة نظرنا ، نتيجة للوراثة عن جد أعلى مشترك . وبهذا الشكل فإنه يتحتم علينا أن نفترض أن جميع القوارض ومن ضمنها البزكاتشا ، قد تفرعت عن أحد الكيسيات القديمة ، التى من الطبيعى أن تكون لا أكثر ولا أقل من متوسطة فى الطابع فيما يتعلق بجميع الحيوانات الكيسية الموجودة حاليا ، أو أن كلا من القوارض والكيسيات قد تفرعت من جد أعلى مشترك ، وأن كلا من المجموعتين قد جرى له منذ ذلك الحين تعديل كبير فى اتجاهات متشعبة . وبناء على كل من الوجهتين من النظر فإنه يجب علينا أن نفترض أن البزكاتشا قد احتفظت، عن طريق الوراثة ، بصفات خاصة بجدها المشترك الأعلى أكثر مما احتفظت به القوارض الأخرى ، وبهذا الشكل فإنها سوف لن تكون ذات قرابة خاصة بأى واحد من الكيسيات التى مازالت موجودة ، ولكنها سوف تكون ذات قرابة بشكل غير مباشر مع جميع الكيسيات أو مع جميعها تقريبا ، وذلك نتيجة لأنها قد احتفظت جزئيا بالطابع الخاص بجدهما الأعلى المشترك ، أو الخاص بشكل مبكر ما تابع للمجموعة . وعلى الجانب الآخر ، وكما علق " السيد ووتر هاوس" ، فإنه من ضمن جميع الحيوانات الكيسية ، فإن الفاسكولوميس (١) يماثل إلى أقصى حد قريب الرتبة العامة الخاصة بالحيوانات القارضة ، ولا يقتصر على مماثلة نوع واحد منها. ومع ذلك، ففى هذه الحالة ، فإنه يحتمل أن يتطرق إلينا شك بشكل قوى فى أن هذا التماثل هو تماثل متناظر فقط ، وذلك نتيجة لأن الفاسكولوميس قد أصبح متكيفا على سلوكيات مثل تلك الخاصة بالحيوان القارض . وقد أدلى " دى كاندول الكبير" بنفس الملاحظات تقريبا فيما يتعلق بالطبيعة العامة الخاصة بالصلات العرقية الموجودة بين الفصائل المتباينة من النباتات .

(١) الفاسكولوميس * Phascolomys

بناء على المبدأ الخاص بالتكاثر والتشعب التدريجي فى الطابع الخاص بالأنواع الحية التى قد انحدرت عن جد أعلى مشترك ، علاوة على استبقائها عن طريق الوراثة لبعض الصفات المشتركة ، فإننا نستطيع أن نفهم الصلات العرقية المعقدة بشكل زائد و المتشعبة ، التى تربط بين جميع الأفراد التابعة لنفس الفصيلة أو إلى المجموعة الأعلى . وذلك لأن الجد الأعلى المشترك الخاص بالفصيلة بأكملها ، التى قد تفرقت حاليا عن طريق الانقراض إلى مجموعات ومجموعات فرعية متباينة ، سوف يكون قد نقل البعض من الصفات الخاصة به ، معدلة بطرق ودرجات مختلفة ، إلى جميع الأنواع ، وهذه الأنواع بالتالى سوف تكون متقاربة مع بعضها الآخر عن طريق خطوط غير مباشرة من الصلة العرقية ذات الأطوال المختلفة (كما يمكن مشاهدته فى الرسم البيانى الذى كثيرا ما يشار إليه) ، التى تزداد من خلال العديد من الأسلاف . وكما أنه من الصعب إثبات صلة الدم الموجودة بين الأنواع المتقاربة [1] العديدة لأى عائلة [2] قديمة كريمة المحتد[3] عن طريق الاستعانة بشجرة الأنساب ، فإنه من المستحيل تقريبا إنجاز ذلك بدون هذه المعاونة ، فإننا نستطيع أن نفهم الصعوبة التى واجهت علماء التاريخ الطبيعى عند وصفهم ، بدون المساعدة الخاصة برسم بيانى ، للصلات العرقية التى يلاحظون وجودها بين الأعضاء الكثيرة الحية والمنقرضة التابعة لنفس الطائفة الطبيعية العظيمة .

الانقراض ، كما قد رأينا فى الباب الرابع ، قد لعب دورا مهمًا فى تحديد وتوسيع الفواصل الموجودة بين المجموعات العديدة المختلفة الموجودة فى كل طائفة . وبهذا الشكل فإنه من الممكن لنا أن نجد تفسيرا للتباين الخاص بطوائف بأكملها عن بعضها الآخر – على سبيل المثال ، ذلك التباين الخاص بالطيور عن جميع الحيوانات الفقارية الأخرى – وذلك عن طريق الاقتناع بأن العديد من أشكال الحياة القديمة قد تم فقدها تماما ، وهى التى من خلالها كانت الجدود العليا المبكرة للطيور مرتبطة فى الماضى مع

(١) المتقارب : الذى له علاقة قرابة * Kindred
(٢) عائلة Family
(٣) كريمة المحتد * Noble

الجدود العليا المبكرة للطوائف الفقارية الأخرى، والتى كانت فى ذاك الزمن أقل تخلقا [1] . وقد كان هناك انقراض بشكل أقل بكثير لأشكال الحياة التى كانت تربط فى وقت ما بين الأسماك والحيوانات البرمائية [2] . ومازال يوجد هناك انقراض أقل من ذلك فى داخل بعض الطوائف الكاملة ، وعلى سبيل المثال فى الحيوانات القشرية ، وذلك لأننا نجد هنا أن أكثر الأشكال تشعبا بشكل مدهش مازالت مرتبطة مع بعضها عن طريق سلسلة طويلة من الصلات العرقية المتقطعة بشكل جزئى فقط : وقد قام الانقراض بتحديد المجموعات فقط . وهو بأى حال من الأحوال لم يقم بتكوينها ، وذلك إذا كان لكل شكل من الأشكال التى قد عاشت على الإطلاق على سطح هذه الكرة الأرضية أن يعود للظهور بشكل مفاجئ ، بالرغم من أنه فى هذه الحالة ، سوف يكون من المستحيل تماما تقديم أى تعريفات نكون قادرين عن طريقها على تمييز كل مجموعة ، فإنه مازال من الممكن أن يكون لدينا تصنيف طبيعى ، أو على الأقل ترتيب طبيعى . ونحن سوف نرى ذلك عن طريق العودة إلى الرسم البيانى ، فإن الحروف من (A) إلى (L) قد تمثل إحدى عشرة طبقة حية تابعة للعصر السيلورى الچيولوچى ، والبعض منها قد أنتج مجموعات كبيرة من الذرارى المعدلة ، وكل حلقة رابطة موجودة فى كل شعبة أو شعبة فرعية مازال على قيد الحياة ، وهذه الحلقات الرابطة ليست أكبر من تلك الموجودة فيما بين الضروب الموجودة حاليا . ففى هذه الحالة فإنه سوف يكون من المستحيل تماما إعطاء تعريفات قد يكون من المستطاع عن طريقها تمييز الأعضاء العديدة المختلفة التابعة للمجموعات العديدة المختلفة ، عن آبائها وذراريها المباشرة بشكل كبير. ومع ذلك فإن الترتيب الموجود فى الرسم البيانى سوف يكون مازال ساريا وسوف يكون طبيعيا ، وذلك لأنه بناء على مبدأ الوراثة ، فإن جميع الأشكال التى قد انحدرت ، على سبيل المثال ، من (A) سوف يكون لديها شىء مشترك فيما بينها. ومن الممكن لنا عند النظر إلى شجرة أن نميز هذا الفرع أو ذاك بالرغم من أن الاثنين

(١) متخلق : يصبح مختلفا أو متميزا من حيث الشكل أو الوظائف — Differentiated

(٢) الحيوانات البرمائية = الضفدعيات — Batrachians

يتحدان ويمتزجان مع بعضهما عند التفرع الفعلى . وكما قد سبق وقلت ، فإننا لا نستطيع أن نحدد المجموعات العديدة المختلفة ، ولكننا قد نستطيع أن ننتقى أنماطا أو أشكالا ، تمثل معظم الصفات الخاصة بكل مجموعة ، سواء كانت كبيرة أو صغيرة فى الحجم، وبهذا الشكل فإنها تعطى فكرة عامة عن القيمة الخاصة بالاختلافات الموجودة فيما بينها . وهذا هو الذى يجب أن نكون مدفوعين إليه ، إذا كان لنا على الإطلاق أن ننجح فى جمع جميع الأشكال الموجودة فى أى طائفة واحدة قد عاشت فى خلال كل زمان ومكان. وبالتأكيد فنحن لن ننجح إطلاقا فى تكوين مثل هذه المجموعة الكاملة : بالرغم من أنه فى طوائف معينة ، فإننا نميل فى اتجاه هذه النتيجة ، وقد أصر "ميلن ادواردز" Milne Edwards مؤخرا فى بحث منشور رائع ، على الأهمية العالية الخاصة بالنظر إلى الأنماط ، وعما إذا كنا نستطيع أو لا نستطيع أن نفصل ونحدد المجموعات التى تتبع إليها مثل هذه الأنماط .

وأخيرا ، فقد رأينا أن الانتقاء الطبيعى ، الذى ينتج عن الصراع من أجل البقاء ، والذى يقود بشكل حتمى تقريبا إلى الانقراض وإلى التشعب فى الطابع الموجود فى الذرارى الناتجة عن أى نوع أبوى واحد ، يفسر تلك الصفة العظيمة والواسعة الانتشار الموجودة فى الصلات العرقية الخاصة بجميع الكائنات العضوية ، وبالتحديد إخضاعها إلى الترتيب فى مجموعات تابعة لمجموعات . ونحن نستخدم العنصر الخاص بالنشأة عند القيام بتصنيف الأفراد الخاصة بكل من الشقين الجنسيين الخاصين بجميع الأعمار تحت نوع واحد ، بالرغم من أنه قد يكون لديها القليل من الصفات المشتركة فيما بينها فقط ، ونحن نستخدم النشأة عند القيام بتصنيف الضروب المعترف بها ، مهما تكن من الممكن أن تكون مختلفة عن آبائها ، وأنا أعتقد أن هذا العنصر الخاص بالنشأة هو رابطة الوصل الخفية التى كان يبحث عنها علماء التاريخ الطبيعى ، تحت المسمى الخاص بالنظام الطبيعى ، وبناء على هذه الفكرة الخاصة بأن النظام الطبيعى ، إلى المدى الذى قد وصل إليه من الكمال ، معتمد على سلسلة النسب فى ترتيبه ، مع التعبير عن الدرجات الخاصة بالاختلاف عن طريق تلك المصطلحات مثل : الطبقات ، والفصائل ، والرتب ، وخلافه ، وبهذا الشكل فإننا

نستطيع أن نفهم القواعد التى نحن مجبرون على اتباعها عند قيامنا بالتصنيف . ونحن نستطيع أن نفهم لماذا نغالى نحن فى تقييم بعض التماثلات المعينة أكثر من تماثلات أخرى ، ولماذا نقوم باستخدام أعضاء جسدية غير مكتملة وبلا فائدة، أو أعضاء جسدية أخرى ذات أهمية وظائفية تافهة - ولماذا عند العثور على العلاقات الموجودة بين إحدى المجموعات والمجموعة الأخرى ، فإننا نقوم بدون تردد بلفظ الصفات المتناظرة أو الصفات المتلائمة ، وبالرغم من ذلك فإننا نقوم باستخدام نفس تلك الصفات فى نطاق الحدود الخاصة بنفس المجموعة . ونحن نستطيع أن نرى بوضوح كيف أنه من الممكن تجميع الأشكال الحية والمنقرضة مع بعضها فى نطاق القليل من الطوائف الكبيرة، وكيف تكون الأعضاء العديدة المختلفة التابعة لكل طائفة مرتبطة مع بعضها عن طريق أكثر خيوط الصلات العرقية تعقيدا وتشعبا . ومن المحتمل أننا لن نتمكن على الإطلاق من حل الشبكة المعقدة الخاصة بالصلات العرقية الموجودة بين الأعضاء التابعة لأى طائفة واحدة ، ولكن عندما يكون لدينا هدف واضح ننظر إليه ، وتوقفنا عن النظر إلى خطة مجهولة ما خاصة بالخلق ، فإنه من الممكن لنا أن نأمل فى إحراز تقدم مؤكد ولكن بشكل بطىء .

وقد قام "الأستاذ هاكل" Mr. Hackle مؤخرا فى كتابه المعنون " التشكل العام" Generelle Morphologie وفى أعمال أخرى ، بحشد معلوماته العظيمة للحديث عما يسميه " التاريخ العرقى" (١) ، أو خطوط النشأة الخاصة بجميع الكائنات العضوية ، وفى أثناء صياغته للسلاسل العديدة المختلفة فإنه يعتمد بشكل أساسى على الصفات الجنينية ، ولكنه يستعين بالأعضاء الجسدية المتشاكلة والأثرية الغير مكتملة ، علاوة على الفترات المتعاقبة التى يعتقد أن أشكال الحياة المختلفة قد ظهرت عندها لأول مرة فى تكويناتنا الچيولوچية . وهو بهذا الشكل فقد قام بجسارة بعمل بداية عظيمة ، وبين لنا كيف سوف يتم التعامل فى المستقبل مع التصنيف.

(١) التاريخ العرقى (لأحد المتعضيات) = النشوء النوعى = التطور النوعى * Phylogeny

علم التشكل[١]

لقد رأينا أن الأعضاء التابعة لنفس الطائفة ، بشكل مستقل عن سلوكياتها الخاصة بالحياة ، تماثل بعضها بعضا فى النظام العام الخاص بتعضيتها . وهذا التماثل غالبا ما يشار إليه عن طريق مصطلح " وحدة النمط" [٢] ، أو عن طريق القول بأن الأجزاء والأعضاء الجسدية العديدة المختلفة الموجودة فى الأنواع الحية المختلفة التابعة لنفس الطائفة هى متناظرة . والموضوع بأكمله يندرج تحت المسمى العام الذى هو " علم التشكل" . وهذا القسم واحد من أكثر الأقسام الخاصة بالتاريخ الطبيعى تشويقا ، ومن الممكن أن يقال عنه إنه الروح الخاصة به. وما الشىء الذى من الممكن أن يكون مثيرا للانتباه أكثر من أن نجد أن اليد الخاصة بالإنسان ، وهى تلك التى قد تم تشكيلها من أجل الإمساك ، وتلك الخاصة بحيوان الخلد [٣] المعدة للحفر، والساق الخاصة بالجواد، والمجداف [٤] الخاص بالدولفين [٥] ، والجناح الخاص بالخفاش ، يجب أن تكون جميعها مشيدة على نفس المنوال ، ويجب أن تحتوى على عظام متماثلة ، وموجودة فى نفس المواضع النسبية ؟ - وكيف أنه من الغريب ، ولنعطى مثالا ثانويا ولو أنه مثير للانتباه ، وهو أن الأقدام الخلفية الخاصة بحيوان الكنغر [٦] ، المعدة بهذا الشكل الجيد للقفز فوق السهول المنبسطة - وتلك الخاصة بحيوان الكوالا [٧] المتسلق والآكل لأوراق الشجر ، والمعدة بنفس الشكل الجيد من أجل الإمساك بفروع الأشجار

(١) التـشكل = علم التـشكل = علم البـحث فى الشكل * — Morphology

(٢) وحـدة النمط * — Unity of type

(٣) حـيـوان الخلد — Mole

(٤) المجـداف — Paddle

(٥) الدولفـين = خنزير البـحـر — Propoise

(٦) حـيـوان الكنغـر — Kangaroo

(٧) حيوان الكوالا : حيوان أسترالى من الكيسيات — Koala

– وتلك الخاصة بحيوان البندقوت [١] الذى يقطن الأرض والآكل للحشرات أو الجذور – وتلك الخاصة ببعض الحيوانات الكيسية الأسترالية الأخرى – فإنها جميعا يجب أن تكون مشيدة على نفس هذا النمط غير العادى ، وبالتحديد بأن تكون العظام الخاصة بكل من الإصبعين الثانى والثالث نحيلة ومغلفة بداخل نفس القطعة من الجلد ، إلى درجة أنها تبدو مثل أصبع قدم واحدة مزودة باثنين من المخالب . ومع عدم التوقف عند هذا التماثل فى الطراز ، فإنه من الواضح أن الأقدام الخلفية الخاصة بهذه الحيوانات العديدة المختلفة تستعمل فى أغراض مختلفة بشكل أوسع مما يمكن تخيله ، والموضوع قد أصبح أكثر إثارة للدهشة عن طريق حيوانات الأبسوم [٢] الأمريكية ، والتى تتبع تقريبا نفس السلوكيات الخاصة بالحياة مثل البعض من أقاربها الأسترالية ، مع أنها تحوز أقداما مشيدة على الطراز المعتاد . ويعلق " الأستاذ فلور" **Professor Flower** الذى أخذنا منه هذه التصريحات، فى خلاصته للموضوع بقوله " من الممكن لنا أن نعزو هذا التطابق إلى النمط ، بدون أن نقترب بشكل أكثر إلى أى تفسير خاص بالظاهرة " ، ثم يضيف بقوله " ولكن الأمر لا يوحى بشكل قوى بوجود علاقة ، خاصة بالوراثة عن سلف مشترك" .

وقد أصر " جيفروى سانت هيلارى" بشكل قوى على الأهمية العالية الخاصة بالموضوع النسبى أو الرابطة الموجودة فى الأجزاء المتناظرة ، على أساس أنها قد تختلف إلى أى مدى تقريبا فى الشكل والحجم ، ولكنها مع ذلك تبقى مرتبطة مع بعضها فى نفس الوضع الثابت . وعلى سبيل المثال فنحن لا نجد إطلاقا ، أى انتقال ما بين العظام الخاصة بالعضد [٣] والساق [٤] ، أو الخاصة بالفخذ [٥] والساق [٦] . وبهذا الشكل فإن نفس الأسماء من الممكن إطلاقها على العظام المتناظرة فى الحيونات

(١) حيوان البندقوت : فأر هندى ضخم — Bandicoot
(٢) حيوان الأبسوم : حيوان أمريكى كيسى ، يتظاهر بالموت عند الخطر — Opossum
(٣) العضد — Arm
(٤) الساعد فى الأرع — Fore - arm
(٥) الفخذ — Thigh
(٦) الساق — Leg

المختلفة بشكل عريض. ونحن نرى أن نفس هذا القانون العظيم موجود فى التشييد الخاص بأفواه الحشرات : فما هو ذلك الشىء الذى يستطيع أن يكون أكثر اختلافا من الخرطوم اللولبى الطويل بشكل هائل الخاص بعثة "أبو الهول" [١] ، وذلك المنثنى بشكل غريب الخاص بالنحلة أو حشرة البق [٢] ، والفكوك العظيمة الخاصة بالخنفساء [٣] ؟ - وبالرغم من ذلك فإن جميع تلك الأعضاء الجسدية ، التى تستخدم من أجل أغراض مختلفة بشكل عريض ، قد تم تكوينها عن طريق تعديلات عديدة بشكل لا نهائى لشفة علىيا ، وفكوك سفلية [٤] واثنين من الأزواج من الفكوك العلوية [٥] . ونفس القانون يتحكم فى التشييد الخاص بالأفواه والأطراف الخاصة بالحيوانات القشرية ، وكذلك فى الزهور الخاصة بالنباتات.

ولا يستطيع شىء أن يصبح مدعاة لليأس أكثر من محاولة تفسير هذا التماثل الموجود فى الطراز فى الأفراد التابعة لنفس الطائفة ، وذلك عن طريق الصلاحية للاستعمال أو عن طريق المبدأ الخاص بالموجبات النهائية [٦] ، وقد تم الاعتراف بوضوح باستحالة هذه المحاولة بواسطة " أوين" فى أكثر أعماله إثارة للتشويق المنصب على " الطبيعة الخاصة بالأطراف" **Nature of limbs** . وبناء على وجهة النظر المعتادة والخاصة بالخلق المستقل لكل كائن حى ، فإننا نستطيع أن نقول فقط إنه بهذا الشكل : فإنه قد أسعد الخالق أن يقوم بتشييد جميع الحيوانات والنباتات الموجودة فى كل طائفة كبرى بناء على خطة موحدة ، ولكن هذا ليس تفسيرا علميا.

والتفسير بسيط إلى درجة كبيرة بناء على النظرية الخاصة بالانتقاء للتعديلات البسيطة المتتابعة - فإن كل تعديل يكون مفيدا بأى طريقة للشكل الحى المعدل ، ولكنه فى كثير من الأحيان قد يؤثر عن طريق العلاقة المتبادلة على الأجزاء الأخرى الخاصة

(١) عثة أبو الهول * Sphinx moth

(٢) حشرة البق Bug

(٣) الخنفساء Beetle

(٤) الفك السفلى Mandible

(٥) الفك العلوى Maxilla

(٦) المبدأ الخاص بالموجبات النهائية * Doctrine of final causes

بنظام التعضية . وفى التغييرات التى لها هذه الطبيعة ، فإنه سوف يكون هناك القليل من القابلية ، أو لن تكون هناك قابلية على الإطلاق لإحداث تغيير فى الطراز الأصلى ، أو لاختلاف فى موضع الأجزاء . فإنه من الممكن أن تصبح العظام الخاصة بأحد الأطراف أقصر وأكثر تفلطحا إلى أى مدى ، وأن تصبح مغلفة فى نفس الوقت بداخل غشاء سميك ، وذلك لكى تستخدم كزعنفة ، أو أن يدا مكففة [1] من الممكن أن يتم إطالة جميع عظامها أو بعض العظام المعينة فيها ، إلى أى مدى ، مع الزيادة فى حجم الغشاء الذى يربط فيما بينها ، وذلك لكى تستخدم كجناح ، ومع ذلك فإن جميع هذه التعديلات لن تميل إلى تغيير الهيكل الرئيسى الخاص بالعظام أو الارتباط النسبى الخاص بالأجزاء. وإذا فرضنا أن أحد الجدود العليا المبكرة – أو ما يمكن أن يسمى بالنموذج الأصلى [2] – الخاص بجميع الحيوانات الثديية ، والطيور والزواحف ، كانت أطرافه مشيدة طبقا للنموذج العام الموجود حاليا ، من أجل الاستخدام فى أى غرض كان ، فإنه من الممكن لنا على الفور أن ندرك المعنى الواضح الخاص بالتشييد المتناظر الخاص بالأطراف فى جميع الأشكال التابعة للطائفة . وهذا هو الحال مع الأفواه الخاصة بالحشرات ، فما علينا إلا أن نفترض أن جدها الأعلى المشترك كان لديه شفة عليا وفكوك سفلية وزوجان من الفكوك العليا ، ومن المحتمل أن هذه الأجزاء كانت بسيطة جدا فى الشكل ، ثم بعد ذلك فإن الانتقاء الطبيعى قد تسبب فى التشعب اللانهائى فى التركيب والوظائف الخاصة بأفواه الحشرات. وبالرغم من ذلك ، فإنه من المتعارف عليه أن النموذج العام الخاص بأحد الأعضاء الجسدية من المحتمل أن يصبح محجوبا إلى درجة قد تجعله يتلاشى فى آخر الأمر ، وذلك عن طريق الاختزال ، وفى النهاية عن طريق الإجهاض التام لبعض الأجزاء الأخرى – وهى تمايزات نعلم أنها من الممكن أن تكون فى نطاق الحدود المستطاعة . ويبدو أن النموذج العام الموجود فى الجاديف الخاصة بالسحالى البحرية [3] المنقرضة الهائلة ، والموجود

(١) مكففة = ذات وترات — Webbed

(٢) النموذج الأصلى = الطراز البدئى — Archetype

(٣) السحالى البحرية — Sea - lizards

فى الأفـواه الخـاصـة ببعـض القشـريات الماصـة [1] ، قـد أصـبح بهـذا الشكل محجوبا [2] بشكل جزئى.

وهنـاك فـرع آخـر ، وعلى نفس الدرجـة من الغـرابة خـاص بموضـوعنا ، وهو بالتحديد ، التناظرات المتسلسلة [3] ، أو المقارنة بين نفس الأجزاء والأعضاء الجسدية الموجـودة فى الأفراد المختلفة التابعة لنفس الطائفة . ويؤمن معظم الخبراء فى علم وظائف الأعضاء بأن العظام الخاصة بالجمجمة متناظرة – وهذا يعنى ، أنها متطابقة فى العـدد وفى التـرابط النسـبى – مع الأجـزاء الجـوهرية الخـاصـة بعـدد معـين من الحيوانات الفقارية . والأطراف الأمامية والخلفية الموجودة فى جميع طوائف الحيوانات الفقارية العليا متناظرة بشكل واضح . وهذا هو الحـال مع الفكوك والأرجل المعقدة بشكل مدهش الخاصة بالحيوانات القشرية . ومن الأشياء المألوفة لكل فرد تقريبا ، أن نجد فى إحدى الزهور أن الموضـع النسـبى الخـاص بالأوراق الكأسيـة ، والتـويجات، والأسدية ، والمدقات ، علاوة على تركيبها الأساسى ، هى أشياء مفهومة بناء على وجهة النظر القائلة بأنها مكونة من أوراق شجرية متحورة ، تم ترتيبها على هيئة عسلوج مستدق القمة مثل البرج [4] . وكثيرا ما نجد فى النباتات الشاذة التركيب ، دليلا مباشرا خاصا باحتمال تحول أحد الأعضاء الجسدية إلى عضو آخر ، ونحن نستطيع بالفـعل أن نرى، فى أثناء المراحل الجنينيـة المبكرة للتكوين فى الأزهار ، كـمـا فى الحيوانات القشرية والعديد من الحيوانات الأخرى ، أن الأعضاء الجسدية التى تصبح مختلفة عند بلوغ النضج ، قد كانت فى أول الأمر متماثلة تماما .

وبهذا الشكل يتضح مدى تعذر تفسير تلك الحالات الخاصة بالتناظرات المتسلسلة اعتمادا على وجهة النظر المعتادة الخاصة بالخلق! – ولماذا يجب أن يكون المخ مغلقا

(١) ماص = مصاص = معد للمص = مزود بأعضاء ماصة — Suctorial

(٢) محجوب = مختف = غير واضح =غامض =مبهم * — Obscured

(٣) التناظرات المتسلسلة × — Serial homologies

(٤) عسلوج مستدق القمة مثل البرج × — Spire

بداخل صندوق مكون من مثل ذلك العدد الكبير ومثل هذا الشكل غير العادى من قطع العظام ، التى يبدو أنها تمثل الفقرات ؟ - وكما علق " أوين" فإن الفائدة المستمدة من القابلية للتحرك الخاصة بالقطع المنفصلة من العظام فى أثناء عملية الولادة الخاصة بالحيوانات الثديية ، سوف لن تفسر بأى وسيلة التماثل الموجودة فى الجماجم الخاصة بالطيور والزواحف . ولماذا قد يحدث لعظام مماثلة أن يتم تكوينها لكى تشكل الجناح والرجل الخاصة بالخفاش ، اللذين يتم استخدامهما من أجل مثل هذين الغرضين المختلفين بشكل كلى ، ألا وهما الطيران والمشى ؟ - ولماذا يتأتى لواحد من الحيوانات القشرية ، والذى يتمتع بفم معقد إلى أقصى حد ومشكل من أجزاء عديدة ، أن يكون بالتالى حائزا بشكل دائم على عدد أقل من الأرجل ، أو على العكس من ذلك ، فإن هذه الحائزة على أرجل عديدة تكون لديها أفواه أكثر بساطة ؟ - ولماذا يتأتى للأوراق الكأسية والتويجات ، والأسدية ، والمدقات ، الموجودة فى كل زهرة ، بالرغم من أنها معدة من أجل مثل هذه الأغراض المتباينة ، أن يكون جميعها مشيدا على نفس النمط.

يمكننا إلى حد ما ، اعتمادا على نظرية الانتقاء الطبيعى ، أن نجيب على هذه الأسئلة . ونحن لا نحتاج هنا إلى الوضع فى الاعتبار كيف أن الأجساد الخاصة ببعض الحيوانات قد أصبحت فى أول الأمر مقسمة إلى سلسلة من الفصوص الحلقية ، أو كيف أنها قد أصبحت مقسمة إلى جانب أيمن وجانب أيسر ، مع ما يتبعها من أعضاء جسدية متطابقة ، وذلك لأن مثل هذه التساؤلات تقريبا فوق متناول البحث والاستقصاء ومع ذلك فإنه من المحتمل أن تكون بعض التراكيب المتسلسلة نتيجة لخلايا تتكاثر عن طريق الانقسام ، مع ما يستتبعه ذلك من تكاثر خاص بالأجزاء التى تتكون من مثل هذه الخلايا . ويجب أن يكون من الكافى من أجل غرضنا أن نضع نصب أعيننا أن التكرار الذى لا نهاية له لنفس الجزء أو العضو الجسدى هو الصفة الشائعة الخاصة بجميع الأشكال الحية الدنيئة أو القليلة التخصص ، وذلك بناء على تعليق من " أوين"، وبناء على ذلك فإن الجد الأعلى غير المعروف للحيوانات الفقارية من المحتمل أنه كان يحوز العديد من الفقارات ، والجد الأعلى غير المعروف للحيوانات المفصلية ، كان يحوز العديد من المقاطع ، والجد الأعلى الغير معروف للنباتات المزهرة كان يحوز

العديد من أوراق الشجر المرتبة فى عسلوج واحد أو أكثر . وقد رأينا أيضا من قبل ، أن الأجزاء التى تتكرر عدة مرات قابلة بشكل بارز للاختلاف ، ليس فقط فى العدد ولكن أيضا فى الشكل . وبالتالى فإن مثل هذه الأجزاء، لكونها موجودة بالفعل بأعداد كبيرة ، ولكونها قابلة للتمايز بشكل كبير ، فإنه من الطبيعى أن يكون بوسعها تقديم المواد اللازمة للتكيف مع أكثر الأغراض اختلافا ، ومع ذلك فإنها عادة ما سوف تقوم بالاحتفاظ ، من خلال القدرة الخاصة بالوراثة ، بآثار باهتة تنم عن تماثلها الأصلى أو الجوهرى . وهذه الأجزاء سوف تحتفظ بهذا التماثل بشكل أكبر ، حيث إن التمايزات التى قد قدمت الأسس التى قد بنى عليها التعديل الذى حدث لها فيما بعد من خلال الانتقاء الطبيعى ، قد كانت تميل منذ البداية إلى أن تكون متماثلة ، ولكون أن الأجزاء كانت على نفس الشاكلة منذ البداية ، وقد كانت معرضة لنفس الظروف تقريبا. ومثل هذه الأجزاء ، سواء كانت معدلة بشكل كبير أو صغير ، مالم يتم إخفاء أصلها المشترك بشكل كامل ، فإنها سوف تصبح متناظرة بشكل متسلسل.

فى الطائفة الكبرى الخاصة بالحيوانات الرخوية ، فإنه بالرغم من أنه من المستطاع إظهار أن الأجزاء الجسدية الموجودة فى أنواعها المتباينة متناظرة ، إلا أنه من الممكن الإشارة إلى القليل فقط من التناظرات المتسلسلة مثل الصمامات الخاصة بالخيتونيات [١] ، وهذا يعنى ، أنه من النادر أن نستطيع أن نقول إن واحداً من الأجزاء متناظر مع جزء آخر موجود فى نفس الفرد .ونحن نستطيع أن نفهم هذه الحقيقة وذلك لأنه فى الحيوانات الرخوية ، وحتى فى أدنى الأعضاء التابعة لهذه الطائفة ، فنحن لا نجد تقريبا مثل هذا التكرار بدون حدود لأى واحد من الأجزاء كما نراه فى الطوائف الكبيرة الأخرى الخاصة بالممالك الحيوانية والنباتية.

ولكن علم التشكل موضوع معقد بشكل أكبر بكثير عما يبدو لأول وهلة، وهذا ما قد تم إيضاحه بجلاء مؤخرا فى البحث المنشور الخاص " بالسيد إ . راى لانكاستر" **M. E. Ray Lankaster**، الذى قد إختط فيه تفرقة مهمة فيما بين بعض المجموعات

(١) الخيتون : حيوان من الرخويات يلتصق بالصخور Chiton

المعينة من الحالات التى قد تم ترتيبها بشكل متساو عن طريق علماء التاريخ الطبيعى على أساس أنها متناظرة . وهو يقترح تسمية التراكيب التى تماثل بعضها الآخر الموجودة فى حيوانات متباينة ، نتيجة لانحدارها من جد أعلى مشترك مع حدوث تعديل فيما بعد ،على أساس أنها " متجانسة" [١] ، والتماثلات التى من غير الممكن إيجاد تفسير لها بهذا الشكل ، فإنه يقترح تسميتها "متماثلة التشكيل" [٢]. وعلى سبيل المثال، فهو يؤمن بأن القلوب الخاصة بالطيور والحيوانات الثديية هى فى مجموعها متجانسة ، وهذا يعنى أنها قد استمدت من جد أعلى مشترك، إلا أن التجاويف الأربعة الخاصة بالقلب الموجودة فى الطائفتين متماثلة التشكيل – وهذا يعنى أنه قد تم تكوينها بشكل مستقل . ويورد أيضا " السيد لانكستر" التماثل الحميم الخاص بالأجزاء الموجودة على الجانب الأيمن والجانب الأيسر من الجسم ، والموجودة فى المقاطع المتتالية الخاصة بنفس الحيوان بالذات ، ونحن نتعامل هنا مع أجزاء من المعتاد أن يقال عنها متماثلة ، وهى التى لا علاقة لها بالانحدار الخاص بالأنواع المتباينة عن جد أعلى مشترك . أما التراكيب المتماثلة التشكيل ، فإنها متماثلة مع تلك التراكيب التى قد قمت بتصنيفها ، ولو أن ذلك كان بطريقة غير مكتملة تماما ، على أساس أنها تعديلات أو تشابهات متناظرة. فإن تكوينها من الممكن أن يعزى فى جزء منه إلى كائنات حية متباينة ، أو إلى أجزاء خاصة بنفس الكائن الحى ، قد حدث لها تمايز بطريقة متناظرة ، وفى جزء آخر إلى تعديلات مماثلة ، قد تم الاحتفاظ بها من أجل نفس الغرض أو المنفعة العامة – والتى قد أوردنا عليها العديد من الأمثلة .

يتكلم علماء التاريخ الطبيعى بشكل متكرر عن الجمجمة على أساس أنه قد تم تكوينها من فقرات متحورة ، والفكوك الخاصة بالسرطانات [٣] على أساس أنها أرجل متحورة ، ولكنه سوف يكون من الأكثر دقة فى معظم الحالات ، كما علق "الأستاذ

(١) متجانسة = متماثلة الأصل = من جنس أو طبيعة أو تكوين واحد * Homogenous

(٢) متماثلة التشكيل× Homoplastic

(٣) سرطان = سلطعون Crab

هوكسلى" Professor Huxley، أن نتكلم عن كل من الجمجمة والفقرات ، والفكوك والأرجل و خلافها ، على أساس أنه قد تم تحورها ، ليس الواحد عن الآخر ، كما هو موجود الآن ، ولكن عن عنصر شائع وأكثر بساطة. وبالرغم من ذلك ، فإن معظم علماء التاريخ الطبيعى ، يستخدمون مثل هذا التعبير بمعنى مجازى ، وهم بعيدون كل البعد عن أن يكون ما يقصدونه هو أنه فى خلال مسيرة طويلة من الانحدار، فإن الأعضاء الجسدية البدائية [١] من أى صنف - سواء كانت فقرات فى إحدى الحالات و أرجل فى حالات أخرى - قد تم تحويلها بالفعل إلى جماجم وفكوك . ومع ذلك فإن حدوث هذا الأمر يبدو كاحتمال قوى ، إلى درجة أن علماء التاريخ الطبيعى من الصعب عليهم أن يستطيعوا تجنب استخدام تعبير له هذا المدلول الواضح. وبناء على وجهات النظر التى قد تأكدت هنا ، فإن مثل هذا التعبير من الممكن استخدامه بشكل حرفى ، و كذلك يمكن تفسير جزء من الحقيقة المدهشة المتعلقة بالفكوك، على سبيل المثال ، الخاصة بأحد السرطانات ، التى تحتفظ بالعديد من الصفات التى قد كان من المحتمل أن يتم الاحتفاظ بها عن طريق الوراثة ، إذا كان قد تم فى الحقيقة تحورها عن أرجل حقيقية حتى ولو كانت فى غاية البساطة.

التكوين [٢] وعلم الأجنة

هذا واحد من أهم الموضوعات على مدى التاريخ بأجمعه. فإن التحورات الخاصة بالحشرات، التى هى شىء مألوف لكل شخص، عادة ما تحدث بشكل مفاجئ عن طريق القليل من المراحل ، ولكن التحولات [٣] ، فهى فى الحقيقة عديدة ومتدرجة، بالرغم من أنها غير واضحة. و بعض الحشرات المعينة السريعة الزوال [٤]

(١) بدائى = أصلى = أساسى — Primordial
(٢) نشوء= الظهور* — Development
(٣) التحولات * — Transformation
(٤) سريع الزوال: يدوم يوما واحدا — Ephemerous= Ephemeral

(ذبابة مايو) [١]، في أثناء فترة نشوئها، تطرح آهابها القديم [٢] ، وذلك ما تم إظهاره بواسطة السير ج . لوبوك (Sir J. lubbok)، أكثر من عشرين مرة، و هي تمر في كل مرة منها في خلال كمية معينة من التغيير، و في هذه الحالة فإننا نرى عملية التحور يتم تأديتها بطريقة بدائية و متدرجة. و العديد من الحشرات ، و خاصة الحيوانات القشرية ، تبين لنا مدى التغيرات المدهشة الخاصة بالتركيب التي من الممكن أن تحدث في أثناء عملية التكوين . و بالرغم من ذلك فإن هذه التغيرات تبلغ ذروتها فيما يطلق عليه التوالدات المتناوبة [٣] الخاصة ببعض الحيوانات الدنيا. و على سبيل المثال، فإنها لحقيقة مدهشة أن حيوان مرجاني [٤] رقيق التفرع، مرصع بالزوائد [٥] ومتعلق بصخرة تحت سطح البحر و من الممكن أن ينتج في أول الأمر عن طريق التبرعم ، ثم بعد ذلك عن طريق الانقسام المستعرض، حشدا من قناديل البحر الهائلة الحجم الطافية، و أنه من الممكن لتلك الأخيرة أن تنتج بيضا، الذي تفقس منه حيوانات ميكروسكوبية [٦] عائمة، التي تلصق أنفسها بالصخور وتصبح متجلية في صورة حيوان مرجاني متفرع، و يستمر الأمر على هذا المنوال في دائرة لا نهاية لها. والاعتقاد في الهوية الذاتية الأساسية الخاصة بعملية التوالد المتناوب و الخاصة بالتحور المعتاد قد تم تأكيده بشكل كبير عن طريق اكتشاف "واجنر" ليرقانة أو سرء خاصة بذبابة ما ، وهي المسماة بذبابة العفص [٧] ، والتي تنتج بشكل لا تزاوجي [٨] يرقانات أخرى، و تلك الأخيرة هي التي تتطور في النهاية إلى ذكور وإناث بالغة، وهي التي تقوم بنشر صنفها بالطريق المعتاد عن طريق البيض.

(١) ذبابة مـــايو * Chloeon = Ephemeral

(٢) أهابهـا القـديم Moult= Molt

(٣) التوالدات المتناوبة = التوالدات المتبادلة * Alternate generation

(٤) حـيـوان مـرجـاني Coralline

(٥) زائدة ذات عنق = سليلــة Polyp

(٦) حـيـوان مـيكروسكوبي = الحـيـوين Animalcule

(٧) ذبابة العـفـص Cecidomyia

(٨) لا تــزاجـي Asexual

ومن الأشياء التى من الممكن أن تكون جديرة بالملاحظة أنه عندما تم الإعلان لأول مرة عن اكتشاف "واجنر" الجدير بالملاحظة، فإنه تم سؤالى عن كيف أنه من الممكن أن اليرقانات الخاصة بهذه الذبابة قد اكتسبت القدرة على التكاثر اللاتزاوجى. و ما دامت الحالة ما زالت فريدة من نوعها ، فإنه ليس من المستطاع إعطاء أى إجابة على ذلك التساؤل. و لكن "جريم" قد أثبت بالفعل أن هناك حشرة طائرة (١) أخرى، من أصناف الهاموش (٢) تعيد إنتاج (٣) نفسها بنفس الطريقة تقريبا، و هو يؤمن بأن هذا الأمر يحدث بشكل متكرر فى هذه الرتبة من الحشرات. و فى الواقع إنها الخادرة (٤) وليست اليرقانة الخاصة بحشرة الهاموش هى التى تتمتع بهذه القدرة، ويستطرد "جريم" فى إثبات أن هذه الحالة إلى حد ما "تربط ما بين تلك القدرة الخاصة بذبابة العفص مع التوالد العذرى (٥) الخاص بفصيلة المغافير (٦) . ومصطلح التوالد العذرى ينطوى بداهة على أن الإناث الناضجة الخاصة بالحشرات القشرية، وهى قادرة على إنتاج بيض مخصب بدون الالتقاء مع الذكور. و بعض الحيوانات المعينة التابعة لطوائف عديدة مختلفة، من المعروف عنها حاليا، أن لديها القدرة الخاصة بالتكاثر المعتاد عند عمر مبكر بشكل غير عادى، و ما علينا إلا أن نسرع فى عملية الإنتاج، عن طريق التوالد العذرى بخطوات متدرجة إلى أن نصل إلى عمر أكثر فأكثر تبكيرا- وحشرة الهاموش تظهر لنا مرحلة متوسطة متطابقة مع ذلك تماما تقريبا ، وهذا يعنى تلك الخاصة بالخادرة – و قد يكون من المحتمل أن نستطيع بهذا الشكل أن نفسر تلك الحالة الرائعة الخاصة بذباب العفص.

و لقد تم بالفعل الإعلان عن الأجزاء المختلفة الموجودة فى نفس الفرد التى تكون متماثلة تماما فى أثناء إحدى المراحل الجنينية المبكرة، تصبح مختلفة بشكل عريض

(١) حشرة طائرة * Fly
(٢) حشرة الهاموش Chirinomus
(٣) يعيد إنتاج Reproduce
(٤) الخادرة: حشرة فى الطور الانتقالى بين اليرقانة و الحشرة الكاملة Puba
(٥) التوالد العذرى: التوالد بدون إخصاب أو إلقاح Parthenogenesis
(٦) فصيلة المغافير: الحشرات القشرية Coccidae

وأنه يتم استخدامها فى أغراض واسعة الاختلاف فى أثناء مرحلة النضج. و بالمثل أيضا فإنه قد تم إثبات أنه من المعتاد فى الأجنحة الخاصة بأكثر الأنواع الحية تباينا التابعة لنفس الطائفة ، أن تكون متماثلة بشكل حميم، و لكنها تصبح، عندما يكتمل تكوينها، غير متماثلة بشكل عريض. و لا يمكن تقديم إثبات أفضل لهذه الحقيقة الأخيرة ، من التصريح الذى أدلى به "ڤون بير" Von Baer والخاص بأن "الأجنة الخاصة بالحيوانات الثديية، وتلك الخاصة بالطيور، و السحالى، و الثعابين، ومن المحتمل أيضا تلك الخاصة بالسلاحف [1] ، تكون فى حالاتها المبكرة جدا مثل بعضها الآخر الى أبعد حد ، سواء فى مجموعها وفى طريقة التكوين الخاصة بأجزائها، إلى درجة أننا فى الواقع لا نستطيع فى كثير من الأحيان أن نفرق ما بين الأجنة إلا عن طريق حجمها فقط . ويوجد فى حوزتى اثنان من الأجنة المحفوظة فى الكحول ، والتى كنت قد أهملت إلصاق أسمائها عليها ، وأنا غير قادر على الإطلاق حاليا على أن أحدد الطائفة التى ينتميان إليها ، فإنهما من المحتمل أن يكونا خاصين بسحال ، أو طيور صغيرة ، أو حيوانات ثديية صغيرة العمر جدا ، فإن هناك تشابهًا كاملاً فى الطريقة الخاصة بتكوين الرأس والجذع فى هذه الحيوانات . أما بالنسبة للأطراف فإنها قد كانت لا تزال غير موجودة فى هذه الأجنة . ولكن حتى لو كانت الأطراف موجودة فى أبكر مرحلة من تكوينها ، فإن ذلك كان من شأنه ألا يدلنا على أى شىء ، وذلك لأن الأقدام الخاصة بالسحالى والحيوانات الثديية ، والأجنحة والأقدام بالطيور ، وناهيك عن الأيدى والأقدام الخاصة بالإنسان ، كلها تنبثق من نفس الشكل الجوهرى". واليرقانات الخاصة بمعظم الحيوانات القشرية ، تماثل بشك حميم بعضها البعض عند مراحل التكوين المتناظرة ، مهما يكن من الممكن أن يختلف الطور البالغ ، وهذا هو الحال فى الكثير جدا من الحيوانات الأخرى . ومن المحتمل أن تبقى آثارًا بسيطة من القانون الخاص بالتماثل الجنينى إلى عمر متأخر نوعا ما ، وهكذا فإن الطيور التابعة لنفس الطبقة ، ولطبقات متقاربة ، تماثل فى كثير من الأحيان بعضها الآخر فيما يتعلق بريشها الفج ، كما نراه فى الريش المرقط الموجود فى الطيور اليافعة الخاصة بمجموعة طيور الدج [2] . ومعظم الأنواع التابعة إلى قبيلة القطط عندما تصبح

(١) السلاحف = رتبة السلاحف Chelonia

(٢) طائر الدج = السمة thrush

واضحة تكون مخططة أو مرقطة فى خطوط ، ومن الممكن تمييز وجود خطوط تصبح واضحة فى الشبل الخاص بالأسد والكوجر [١] . ونحن فى بعض الأحيان النادرة نرى بعضا من نفس الشىء فى النباتات ، وهكذا فإن الأوراق الشجرية الأولى الخاصة بأشجار الوزال [٢] ، والأوراق الشجرية الأولى الخاصة بأشجار السنط [٣] العنق ورقية [٤] ريشية الشكل [٥] أو مقسمة مثل الأوراق الشجرية المعتادة الخاصة بنباتات الفصيلة القرنية.

النقاط الخاصة بالتركيب ، التى تشابه بعضها بعضا فيها الأجنة الخاصة بحيوانات عريضة الاختلاف ولكنها تابعة لنفس الطائفة ، لا يكون لها فى كثير من الأحيان أى علاقة مباشرة مع الظروف الخاصة بتواجدها . فنحن على سبيل المثال لا نستطيع أن نفترض فى الأجنة الخاصة بالحيوانات الفقارية أن ما نراه من مسارات للشرايين الأنشوطية الشكل الموجودة على مقربة من الفتحات الخيشومية هى مرتبطة مع حالات مماثلة - مثلما يوجد فى الحيوان الثديى اليافع الذى تتم تغذيته بداخل الرحم الخاص بأمه ، وفى البيضة الخاصة بالطائر التى قد يتم فقسها فى أحد الأعشاش ، وفى فقس البيض [٦] الخاص بضفدعة الذى يتم تحت الماء . وليس لدينا أى أسباب إضافية للاعتقاد بوجود مثل هذه العلاقة ، أكثر مما يدفعنا إلى الاعتقاد بأن العظام المتماثلة الموجودة فى اليد الخاصة بالإنسان ، والجناح الخاص بخفاش ، والزعنفة الخاصة بدولفين ، مرتبطة مع ظروف حياتية متماثلة . ولا يوجد من يفترض أن الخطوط الموجودة على الشبل الخاص بأسد ، أو أن البقع الموجودة على طائر الشحرور [٧] ذات أى فائدة لهذه الحيوانات .

(١) الكوجر = البوما = الأسد الأمريكى — Puma = Couger

(٢) أشجار الوزال — Furze

(٣) أشجار السنط = الصمغ العربى = أقاقيا = هراس - خرنوب — Acacias

(٤) العنق الورقى : سويقة عريضة تشبه الورقة وتقوم بعملها — Hyllodineous

(٥) ريشى الشكل — Pinnate

(٦) بيض الأسماك أو الضفادع — Spawn

(٧) طائر الشحرور : طائر أسود حسن الصوت — Blackbird

و بالرغم من ذلك ، فإن الحالة تختلف عندما يكون حيوان ما نشيطا فى أثناء أى جزء من مجرى حياته الجنينية ، وكان عليه أن يقوم بإعالة نفسه . وهذه الفترة الخاصة بالنشاط من الممكن أن تحل عند مرحلة مبكرة أو متأخرة من الحياة ، ولكنها عندما تبدأ ، فإن التكييف الخاص بيرقانة مع ظروفها الحياتية على نفس الدرجة من الكمال ونفس الدرجة من الجمال مثل تلك الموجودة فى الحيوان البالغ . أما بالنسبة إلى مدى أهمية تأثير هذا الأمر ، فإن ذلك قد تم إظهاره حديثا بشكل جيد عن طريق " السير ج . لوبوك " فى تعليقاته على التماثل الحميم الخاص باليرقانات الخاصة ببعض الحشرات التابعة إلى رتب مختلفة بشكل شديد ، وعلى عدم التماثل الخاص باليرقانات الخاصة ببعض الحشرات التابعة إلى رتب مختلفة بشكل شديد ، وعلى عدم التماثل الخاص باليرقانات الخاصة بحشرات أخرى من ضمن نفس الرتبة ، وذلك بناء على سلوكياتها الحياتية. ونتيجة لمثل هذه التكيفات ، فإن التماثلات الخاصة بيرقانات الحيوانات المتقاربة تصبح محجوبة بشكل كبير فى بعض الأحيان ، وخاصة عندما يكون هناك تقسيم للعمل فى أثناء المراحل المختلفة من التكوين ، كما يحدث عندما يتحتم عليها أن تبحث عن مكان لتلتحق به . وحتى إنه لمن الممكن تقديم حالات ليرقانات خاصة بأنواع متقاربة ، أو مجموعات من الأنواع ، التى تختلف بشكل أكبر عن بعضها البعض عما يحدث للبالغين منها . وبالرغم من ذلك ، فإن اليرقانات فى معظم الحالات ، بالرغم من كونها نشيطة ، إلا أنها مازالت تطيع ، بشكل قريب تقريبا ، القانون الخاص بالتماثل الجنينى الشائع . وتقدم الحيوانات الهدابية الأرجل مثالا جيدا على ذلك ، فحتى العالم اللامع " كوفير" **Covier** لم يدرك أن حيوانات البرنقيل [1] كانت من ضمن القشريات : ولكن إلقاء نظرة على اليرقانة الخاصة بهذا الحيوان توضح ذلك بطريقة لا تقبل الخطأ . وبالمثل أيضا فإن القسمين الأساسين من الحيوانات الهدابية الأرجل ، سواء كانت المسوقة أو الجالسة ، فإنه بالرغم من اختلافهما العريض عن بعضهما فى الشكل الخارجى ، إلا أن لديهما يرقانات غير قابلة للتفرقة فيما بينها فى جميع مراحلها إلا بصعوبة شديدة.

(١) البرنقيل : حيوانات بحرية قشرية من رتبة هدابيات الأرجل تعلق بالصخور Barnacle

الجنين في أثناء مساره الخاص بالتكوين يرتفع عادة في التعضية ، وأنا أستخدم هذا التعبير بالرغم من أنني على علم بأنه من الصعب أن نتمكن من التحديد بوضوح ما المعنى بكون التعضية مرتفعة أم منخفضة . ولكنه لا يوجد من سوف يجادل في أن الفراشة [(١)] أعلى من اليسروع [(٢)] . وبالرغم من ذلك ، فإن الحيوان البالغ في بعض الحالات يجب اعتباره على أساس أنه أكثر انخفاضا في مقياس التعضية عن اليرقانة ، كما يحدث مع بعض الحيوانات القشرية المتطفلة [(٣)] المعينة. ولنعد مرة أخرى إلى الحيوانات الهدابية الأرجل : فإن اليرقانات في المرحلة الأولى يكون لديها ثلاثة أزواج من الأعضاء الجسدية الخاصة بالحركة ، وعين واحدة بسيطة ، وفم خرطومي التشكل [(٤)] ، وهو الذي تتغذى عن طريقه على نطاق كبير ، وذلك لأنها تزداد بشكل كبير في الحجم . وفي المرحلة الثانية ، ردا على مرحلة الخادرة [(٥)] الخاصة بالفراشات ، فإن لديها ستة أزواج من الأرجل القزمية [(٦)] الجميلة التشييد ، وزوج واحد من العيون المركبة الرائعة ، وقرون استشعار معقدة إلى أقصى حد ، ولكنها تحوز فمًا مغلقًا وغير تام وغير قادر على الأكل: فإن وظيفتها في هذه المرحلة هي أن تبحث حولها بواسطة أعضائها الجسدية الخاصة بالإحساس الجيدة التكوين ، وأن تصل عن طريق قدراتها النشيطة الخاصة بالسباحة ، إلى مكان مناسب تستطيع التعلق عليه ، وبعد ذلك تمر خلال المرحلة الأخيرة في تحورها . وعندما تستكمل ذلك فإنها تصبح ثابتة مدى الحياة : فإننا نجد أن أرجلها قد تم تحويلها إلى أعضاء إمساكية [(٧)] وهي تحصل مرة أخرى على فم جيد التشييد ، ولكنها لا تحوز على أي قرون استشعار أو زبانيات ، وعيناها الاثنتان قد تحولتا الآن إلى بؤرة بصرية [(٨)]

(١) فراشة — Butterfly

(٢) اليسروع — Caterpillar

(٣) متطفل = طفيلي : يعيش عالة على غيره — Parasitic

(٤) خرطومي التشكل : على شكل خرطوم * — Probosciformed

(٥) الخادرة : الحشرة في الطور الذي يعقب اليرقانة — Chrysalis

(٦) قزمي : صغير بشكل غير عادي في الكائنات الحية * — Nanatory

(٧) إمساكي : معد للإمساك أو القبض وخاصة عن طريق الالتفاف — Prehensile

(٨) بؤرة بصرية : عضو بدائي للبصر عند الحيوانات الدنيا * — Eye - spot

بسيطة دقيقة منفردة . والحيوانات الهدابية الأرجل ، فى هذه الحالة الأخيرة والمكتملة ، من الممكن اعتبارها على أساس أنها أكثر ارتفاعا أو أكثر انخفاضا فى التعضية عما كانت عليه فى أثناء الحالة اليرقانية . ولكن فى بعض الطبقات فإن اليرقانات تصبح متطورة إلى حيوانات خنثوية تتمتع بالتركيب المعتاد ، وإلى ما قد أطلقت عليها ذكورا ملحقة (١) ، وفى الحالة الأخيرة فإن التطوير كان بالتأكيد تراجعيا فى الاتجاه العكسى ، وذلك لأن الذكر ما هو إلا مجرد كيس يعيش لفترة قصيرة وهو مجرد من الفم ، والمعدة ، وكل عضو جسدى ذو أهمية ، فيما عدا تلك الأعضاء الخاصة بالتكاثر.

نحن معتادون بشكل كبير على رؤية الاختلاف فى التركيب بين الجنين والبالغ إلى درجة إغرائنا بالبحث عن هذا الاختلاف كما لو كان شيئا متوقفا بشكل ضرورى على النمو. ولكن ليس هناك أى سبب يمنع ، على سبيل المثال ، الجناح الخاص بالخفاش ، أو الزعنفة الخاصة بالدولفين ، من أن تكون قد تم تخطيطها مع وضع جميع أجزائها بالنسب الصحيحة ، وذلك بمجرد أن أصبح بالإمكان رؤية أى جزء منها. وهذا هو ما يحدث فى بعض المجموعات الكاملة من الحيوانات ، وفى بعض الأعضاء التابعة لمجموعات معينة أخرى ، ولا يختلف الجنين بشكل عريض عند أى مرحلة من مراحله عن الحيوان البالغ : وبناء على ذلك فإن " أوين " قد أدلى بملاحظاته فيما يتعلق بحيوان الحبار (٢) بقوله " لا يوجد هناك تحور ، وأن الطابع الخاص بالحيوانات رأسية الأرجل يتضح قبل أن تكتمل الأجزاء الخاصة بالجنين بوقت طويل" . والقواقع الأرضية، وحيوانات المياة العذبة القشرية تتم ولادتها وهى حائزة على أشكالها الصحيحة ، بينما الأفراد البحرية التابعة لنفس هاتين الطائفتين الكبيرتين فإنها تمر عبر تغيرات لها اعتبارها، وكثيرا ما تكون كبيرة، فى أثناء فترة تكونها . ومرة أخرى، فإن العناكب تمر بالكاد خلال أى تحور . واليرقانات الخاصة بمعظم الحشرات تمر خلال مرحلة على شاكلة الدودة ، سواء كانت نشيطة ومتكيفة مع سلوكيات متشعبة، أو كانت خاملة نتيجة لوضعها فى وسط من الغذاء المناسب أو نتيجة لتغذيتها بواسطة آبائها ، ولكن فى بعض الحالات القليلة ، مثل تلك الخاصة بالأرقة (٣) ، وإذا نظرنا إلى الرسومات

(١) ذكور ملحقة = ذكور متممة * Complemental males

(٢) الحبار = الصبيدج : حوان بحرى هلامى Cuttle

(٣) الأرقة : المنة : حشرة تمتص عصارات النبات Aphis

المبهرة الخاصة بتطور هذه الحشرة ، التى قام برسمها " الأستاذ هوكسلى" ، فإنه من الصعب علينا أن نرى أى أثر للمرحلة الدودية الشكل (١) .

مراحل التطور المبكرة فى بعض الأحيان تكون هى التى تفشل فقط. وهكذا فإن " فريتز موللر" قد قام بالاكتشاف الجدير بالاهتمام، والخاص بأن بعض الحيوانات القشرية المعينة الشبيهة بالقريدس (٢) (المتقارب مع البينوس) (٣) تظهر أولا متخذة شكلا نبلوسيا (٤) بسيطا ، وبعد أن تمر خلال اثنتين أو أكثر من المراحل الزوئية (٥) ، ثم بعد ذلك تمر خلال مرحلة الميزيس (٦) ، فإنها فى نهاية الأمر تكتسب تركيبها الناضج : ولما كان لا يوجد فى كل رتبة الحيوانات القشرية الرخوة (٧) الكبرى ، التى تتبعها هذه الحيوانات القشرية ، أى عضو آخر من المعروف عنه حتى الآن ، أنه يتكون فى أول الأمر تحت الشكل الخاص بالنبلوس ، بالرغم من أن الكثير منها يظهر كحيوانات زوئية ، فإنه بالرغم من ذلك فإن "موللر" يقوم بتحديد أسباب تفسر إيمانه بأنه إذا لم يحدث أنه قد كانت هناك إعاقة للتكوين ، فإن جميع هذه الحيوانات القشرية كانت سوف تظهر كنبلوسيات.

كيف نستطيع إذن أن نفسر تلك الحقائق العديدة المختلفة الموجودة فى علم الأجنة، وهى بالتحديد:- الاختلاف السائد جدا ، ولو أنه ليس الكلى فى التركيب بين الجنين والبالغ ،- الأجزاء العديدة المختلفة الموجودة فى نفس الجنين بذاته ، التى تصبح فى نهاية الأمر غير متماثلة جدا ، ويتم استخدامها من أجل أغراض متنوعة ، والتى تكون عند فترة مبكرة من النمو متشابهة ، - التماثل الشائع ، ولو أنه ليس بشكل ثابت ، بين الأجنة أو اليرقانات الخاصة بأكثر الأنواع الحية تباينا والتابعة لنفس الطائفة - احتفاظ الجنين فى أكثر الأحيان ، بينما هو بداخل البيضة أو الرحم ،

(١) دودى الشكل — Vermiform

(٢) القريدس = الروبيان = الإربيان — Shrimps

(٣) البينوس : حيوان من القشريات * — Penoeus

(٤) النبلوس : الشكل الأول من أشكال حياة بعض القشريات — Nauplius (pl . nauplii)

(٥) الزوئية — Zoea

(٦) مرحلة الميزيس * — mysis

(٧) رتبة الحيوانات القشرية الرخوة — Malacostracan

بتراكيب ليس لها أى استخدام لديه ، سواء فى هذه الفترة أو فى فترة أكثر تأخرا فى حياته ، وعلى الجانب الآخر ، فإن اليرقانات التى يتحتم عليها أن تقوم بتزويد أنفسها باحتياجاتها ، تكون متكيفة بشكل كامل على الظروف المحيطة بها ، – وأخيرا ، تلك الحقيقة الخاصة ببعض اليرقانات المعينة التى تنتصب فى موضع أعلى فى المقياس الخاص بالتعضية من الحيوان الناضج الذى تتطور إليه؟ – وأنا أعتقد أن جميع هذه الحقائق من المستطاع تفسيرها كما يلى :

من المفترض بشكل شائع ، وربما كان ذلك نتيجة لأن التشوهات الخلقية [١] تؤثر على الجنين عند مرحلة مبكرة جدا ، أن التمايزات البسيطة أو الاختلافات الفردية من الضرورى أن تظهر عند مرحلة متساوية فى التبكير . ونحن لدينا أدلة قليلة عن هذا الموضوع ، ولكن ما لدينا من المؤكد أنه يشير إلى عكس ذلك ، وذلك لأنه من الغريب أن المستولدين للماشية ، والجياد ، وحيوانات الهواية [٢] المختلفة ، لا يستطيعون التنبؤ بشكل إيجابى ، حتى يمر بعض الوقت بعد الولادة ، بالمزايا والعيوب التى سوف تكون موجودة فى حيواناتهم اليافعة . ونحن نرى ذلك بشكل واضح فى أطفالنا ، فإننا لا نستطيع أن نتنبأ عما إذا كان الطفل سوف يكون طويلا أم قصيرا ، أو ما سوف تكون عليه ملامحه الدقيقة . والسؤال لا يكون عن المرحلة من العمر التى من المحتمل أن يكون قد حدث عندها كل تمايز ، ولكن عن المرحلة التى ظهرت عندها التأثيرات للعيان . فمن المحتمل أن يكون السبب قد قام بالتأثير ، وأنا اعتقد أنه قد قام بهذا فى أحيان كثيرة على واحد أو كل من الآباء قبل الفعل الخاص بالتوالد . والشىء الذى يستحق الملاحظة هو أن ذلك لا يمثل أى أهمية للحيوان اليافع ، طوال مدة بقائه فى رحم أمه أو بداخل البيضة ، أو طوال فترة تغذيته وحمايته بواسطة آبائه، سواء كانت معظم الصفات الخاصة به مكتسبة فى وقت مبكر بعض الشىء أو فى وقت متأخر قليلا من الحياة . وعلى سبيل المثال ، فإنه لن يعنى شيئًا للطائر الذى يحصل على طعامه عن طريق حيازته لمنقار مقوس بشكل كبير ، إذا ما كان قد حاز أو لم يحز منقارا بهذا الشكل عندما كان يافعا ، طوال المدة التى كانت تتم تغذيته فيها بواسطة آبائه .

(١) التشوهات الخلقية = التشوهات فى الخلقة * Monstrosities

(٢) حيوانات الهواية = التى يتم تربيتها كهواية * Fancy animals

لقد أعلنت فى الباب الأول ، أنه إذا ظهر تمايز لأول مرة عند أى مرحلة من العمر، فإنه يميل إلى العودة للظهور عند سن متطابقة فى الذرية . وبعض التمايزات المعينة تستطيع الظهور عند أعمار متطابقة فقط ، وهى على سبيل المثال" الأشياء الغريبة الموجودة فى مراحل اليسروع ، أو الفيلجة [١] ، أو اليافعة [٢] الخاصة بفراشة الحرير [٣] ، وأيضا ، فى القرون المكتملة النمو الخاصة بالماشية . ولكن كل ما نستطيع أن نراه من التمايزات هو أنها قد تكون قد تم ظهورها لأول مرة إما عند مرحلة مبكرة أو مرحلة متأخرة من الحياة ، فإنها بالمثل تميل إلى العودة إلى الظهور عند عمر متطابق فى كل من الذرية والأبوين . وأنا بعيد كل البعد عن أن يكون ما أعنيه هو أن هذا شيء ثابت ، وفى استطاعتى أن أسرد العديد من الحالات الاستثنائية الخاصة بالتمايزات (ولنأخذ الكلمة بأوسع معانيها) التى قد حدثت على نحو غير متوقع عند عمر أكثر تبكيرا فى الطفل عن حدوثها فى أبويه.

وهذان الاثنان من المبادئ ، وهما بالتحديد : أن التمايزات البسيطة لا تظهر عادة عند مرحلة ليست مبكرة جدا من الحياة ، وأنه يتم توارثها عند مرحلة متطابقة ليست مبكرة أيضا ، يفسران حسب اعتقادى ، جميع الحقائق الرئيسية السابق تحديدها الموجودة فى علم الأجنة . ولكن دعنا نتطلع أولا الى القليل من الحالات المماثلة الموجودة فى ضروبنا الداجنة . فالبعض من الثقاة الذين كتبوا عن الكلاب ، يصرون على أن الكلب السلوقى والكلب البلدغ ، بالرغم من الاختلاف الشديد الموجود بينهما ، إلا أنهما فى الحقيقة ضربان متقاربان بشكل حميم ، وأنهما قد انحدرا من نفس الأصل الوحشى ، وبناء على ذلك فقد ثار فضولى لكى أرى إلى أى مدى يصل اختلاف جرائهما [٤] عن بعضها بعضا : وقد تم إبلاغى عن طريق المستولدين أنها تختلف بقدر الاختلاف الموجود بين آبائها ، وهذا بناء على الحكم بالعين المجردة يبدو أنه الحقيقة ،

(١) الفيلجة = الشرنقة — Cocoon
(٢) اليافعة : الحشرة فى أتم نضجها الجنسى — Imago
(٣) فراشة الحرير * — Silk - moth
(٤) جـــراء الكلاب — Puppies

ولكن عند القيام بقياس الكلاب الكبيرة فى العمر وجرائها البالغة ستة أيام من العمر ، فإننى قد وجدت أن الجراء لم تكتسب الكمية الكاملة تقريبا من الاختلاف النسبى . ومرة أخرى أيضا، فقد تم إبلاغى أن الأمهار الخاصة بسلالات جياد جر العربات وجياد السباق - وهى التى قد تم تكوينها بالكامل تقريبا عن طريق الانتقاء تحت تأثير التدجين - تختلف عن بعضها بقدر الاختلاف الموجود بين الحيوانات الكاملة النمو ، ولكن بعد القيام بالقياسات الدقيقة على الأمهات [١] وعلى الأمهار [٢] البالغة ثلاثة أيام من العمر، والخاصة بجياد السباق والجياد الثقيلة الخاصة بجر العربات ، فإننى قد وجدت أن الموضوع ليس كذلك على الإطلاق .

وبما أنه لدينا دليل دامغ على أن السلالات الخاصة بالحمام قد نشأت عن نوع وحشى واحد ، فقد قمت بمقارنة اليافعة منهما فى غضون الاثنتى عشرة ساعة الأولى بعد أن تم فقسها ، وقد قمت بقياس التناسب (ولكنى لن أقوم هنا بإعطاء التفاصيل) الخاص بالمنقار ، والعرض الخاص بالفم ، والطول الخاص بثقب الأنف والجفن ، والحجم الخاص بالأقدام والطول الخاص بالساق ، وذلك فى الأنواع الأبوية الوحشية ، وفى الحمام العابس ، والحمام المروحى الذيل ، والحمام البادن ، والحمام المغربى ، والحمام التنينى [٣] ، والحمام الزاجل ، والحمام البهلوانى . وقد تبين حاليا أن البعض من هذه الطيور ، عندما تبلغ سن النضج ، تختلف بطريقة غير عادية على أعلى مستوى فى طول وشكل المنقار ، وفى صفات أخرى ، إلى درجة أنها قد كان من المحتمل بالتأكيد أن يتم ترتيبها على أساس أنها طبقات متباينة، إذا كان قد تم العثور عليها فى البيئة الطبيعية . ولكن عندما تم وضع الأفراخ الصغيرة من هذه الطيور التابعة لهذه السلالات العديدة المختلفة فى صف واحد ، فإنه بالرغم من أنه قد كان من الممكن بالكاد التفريق بين معظمها ، فإن الاختلافات النسبية الموجودة فى النقاط التى قد سبق تحديدها ، قد كانت أقل بشكل لا يقبل المقارنة - عن تلك الموجودة بين الطيور

(١) الأم : وخاصة للحيوان الداجن — Dam

(٢) مهر — Colt

(٣) الحمام التنينى = الحمام الصارم — Dragon (pigeon)

الكاملة النمو . وبعض النقاط المميزة الخاصة بالاختلاف - وعلى سبيل المثال المتعلقة بالعرض الخاص بالفم - من الصعب اكتشافها فى الطير اليافع . ولكن هناك استثناء واحد جدير بالملاحظة لهذه القاعدة ، وهى أن اليافع الخاص بالحمام البهلوانى قصير الوجه يختلف عن اليافع الخاص بحمام الصخور الوحشى وذلك الخاص بالسلالات الأخرى ، بنفس الدرجة بالضبط تقريبا فى التناسبات مثل تلك الموجودة فى الحالة البالغة.

هذه الحقائق تجد تفسيرها عن طريق اثنين من المبادئ السابق ذكرهما . ويقوم الهواة بانتقاء كلابهم ، وجيادهم ، وحمامهم ، وخلافه ، من أجل الاستيلاد عندما تكون قد بلغت مرحلة النضج تقريبا : وهم لا يهتمون بإذا ما كانت الخواص المرغوبة قد تم اكتسابها فى مرحلة مبكرة أو مرحلة متأخرة عن الحياة ، مادام الحيوان الكامل النمو حائزا عليها . والحالات التى قد قمنا بتقديمها الآن ، وخاصة تلك المتعلقة بالحمام ، تبين أن الاختلافات المميزة التى قد تم تكديسها عن طريق انتقاء الإنسان ، والتى تعطى القيمة للسلالات الخاصة به ، لا تظهر عادة عند مرحلة مبكرة جدا من الحياة ، وأنه يتم توارثها عند مرحلة متطابقة ليست مبكرة . ولكن الحالة الخاصة بالحمام البهلوانى قصير الوجه ، الذى كان يحوز صفاته الحقيقية عندما كان يبلغ اثنتى عشرة ساعة من العمر ، يثبت أن هذه ليست القاعدة العامة ، وذلك لأنه فى هذه الحالة فإن الاختلافات المميزة من المحتم أنها إما أن تكون قد تم ظهورها عند مرحلة أكثر تبكيرا عن المعتاد، أو إذا لم يكن الأمر كذلك ، فإنه من المحتم أن تكون هذه الاختلافات قد تم توارثها ، ليس عند عمر متطابق ، ولكن عند عمر أكثر تبكيرا.

دعنا الآن نطبق هذين المبدأين على الأنواع الموجودة فى البيئة الطبيعة . فدعنا نأخذ مجموعة من الطيور ، قد انحدرت عن أحد الأشكال الحية القديمة وتم تعديلها من خلال الانتقاء الطبيعى من أجل سلوكيات مختلفة . ثم بعد ذلك ، نتيجة للتمايزات البسيطة المتعاقبة التى قد تم حدوثها بشكل غير متوقع فى الأنواع الحية العديدة المختلفة عند عمر غير مبكر ، والتى قد تمت وراثتها عند عمر متطابق ، فإن اليافعة منها سوف تكون قد حدث لها تعديل قليل فقط ، ولكنها سوف تكون مازالت مماثلة

لبعضها بعضا بشكل حميم ، أكثر من التماثل الموجود بين البالغة - وهذا هو نفس الشيء الذى قد رأيناه بالضبط فى السلالات الخاصة بالحمام . ومن الممكن لنا أن نمد هذه الوجهة من النظر إلى التراكيب المتباينة بشكل عريض وإلى طوائف بأكملها . فإن الأطراف الأمامية ، على سبيل المثال ، التى قد تم استخدامها كأرجل عند سلف بعيد ، من الممكن أن تكون قد أصبحت ، من خلال مسيرة طويلة من التعديل ، معدة فى إحدى الذرارى لكى تعمل مثل الأيدى ، وفى سليل آخر كمجاديف ، وفى آخر كأجنحة ، ولكن بناء على المبدأين السابقين فإن الأطراف الأمامية لن تكون قد تم تعديلها بشكل كبير فى الأجنة الخاصة بهذه الأشكال الحية العديدة المختلفة ، بالرغم من أنه فى كل شكل يكن للتدخل الخاص بالاستمرار الطويل للاستخدام أو عدم الاستخدام من تأثير محتمل على تعديل هذه الأطراف أو أجزاء أخرى خاصة بأى نوع حى ، فإنه سوف يكون بشكل رئيسى أو بشكل منفرد قد أدى إلى التأثير عليه عندما قارب سن النضج، وعندما كان مضطرا إلى استخدام قدراته الكاملة من أجل الحصول على قوته ، والتأثيرات التى تحدث بهذا الشكل سوف يتم انتقالها إلى الذرية عند سن نضج مطابقة تقريبا . وبهذا الشكل فإن اليافع لن يتم تعديله ، أو سوف يتم تعديله بدرجة بسيطة فقط ، من خلال التأثيرات الخاصة بزيادة الاستخدام أو عدم الاستخدام للأجزاء الجسدية .

التمايزات المتعاقبة عند بعض الحيوانات من الممكن أن تكون قد حدثت بشكل غير متوقع عند مرحلة مبكرة جدا من الحياة ، أو من الممكن أن تكون الخطوات قد تمت وراثتها عند عمر أكثر تبكيرا عن ذلك الذى حدثت فيه لأول مرة . وفى كل من هاتين الحالتين ، فإن اليافع أو الجنين سوف يماثل بشكل حميم الشكل الأبوى البالغ ، كما تمت لنا مشاهدته فى حالة الحمام البهلوانى القصير الوجه . وهذه هى القاعدة الخاصة بالتطور فى مجموعات كاملة معينة ، أو فى بعض المجموعات الفرعية المعينة فقط ، مثلما يحدث مع الحباريات ، والقواقع الأرضية ، وحيوانات المياه العذبة القشرية، والعناكب ، وبعض الأنواع التابعة لطائفة الحشرات الكبرى . فيما يتعلق بالسبب النهائى الخاص بأن اليافعين التابعين لمثل هذه المجموعات لا يمرون من خلال

أى تحورات ، فإننا نستطيع أن نرى أن هذا سوف يكون تابعا للاحتمالات التالية ، وهى بالتحديد ، نتيجة لأنه يتحتم على الأنواع اليافعة أن تقوم بالحصول على احتياجاتها عند عمر مبكر جدا ، ونتيجة لاتباعها لنفس السلوكيات الخاصة بالحياة مع آبائها ، وذلك لأنه فى هذه الحالة، فإنه سوف يكون مما لا غنى عنه من أجل بقائها على قيد الحياة أن يتم تعديلها بنفس الطريقة المماثلة لآبائها. وأيضا ، فإنه فيما يتعلق بالحقيقة الفريدة الخاصة بأن العديد من الحيوانات الأرضية وحيوانات المياه العذبة لا تمر من خلال أى تحور ، بينما الأعضاء البحرية التابعة لنفس المجموعات تمر خلال العديد المختلف من التحولات [1] . وقد اقترح " فريتز موللر" أن العملية الخاصة بالتعديل والإعداد البطىء لحيوان ما لكى يعيش على الأرض اليابسة أو فى المياه العذبة ، بدلا من الحياة فى البحر ، سوف تكون بسيطة بشكل كبير عن طريق عدم المرور فى خلال أى مرحلة يرقانية ، وذلك لأنه من غير المحتمل أن الأماكن المعدة بشكل جيد من أجل المراحل اليرقانية والبالغة ، وتحت تأثير مثل هذه السلوكيات الحياتية الجديدة والتى قد تغيرت بشكل كبير ، قد يكون من الشائع العثور عليها غير محتلة أو محتلة على نحو غير كامل بواسطة كائنات حية أخرى . وفى هذه الحالة فإن الاكتساب التدريجى عند عمر أكثر فأكثر تبكيرا للتكوين البالغ سوف يكون شيئا مفضلا عند الانتقاء الطبيعى، وجميع الآثار الخاصة بالتحورات السابقة سوف يتم فقدها فى النهاية.

على الجانب الآخر ، فإنه إذا كان من المفيد لليافع الخاص بحيوان ما أن يتبع سلوكيات حياتية مختلفة بشكل بسيط عن تلك الخاصة بشكله الأبوى ، وبالتالى أن يتم تشييده على أساس تصميم مختلف بشكل بسيط ، أو كان من المفيد لإحدى اليرقانات المختلفة بالفعل عن أبويها أن تستمر فى التغيير لمدى أبعد ، فعندئذ ، بناء على المبدأ الخاص بالوراثة عند أعمار متطابقة ، فإن اليافع أو اليرقانة من المحتمل أن تصبح عن طريق الانتقاء الطبيعى أكثر فأكثر اختلافا عن آبائها إلى أى مدى ممكن تصوره . ومن

(١) التحـــولات * Transformations

المحتمل أيضا أن تصبح الاختلافات الموجودة فى اليرقانة مرتبطة مع مراحل متعاقبة خاصة بتطورها ، وبهذا الشكل فإن اليرقانة ، فى المرحلة الأولى قد تصبح مختلفة بشكل كبير عن اليرقانة فى المرحلة الثانية ، كما هو الحال فى العديد من الحيوانات . والحيوان البالغ من الممكن أيضا أن يصبح معدا من أجل المواقع أو السلوكيات ، التى قد تكون فيها الأعضاء الجسدية الخاصة بالحركة أو الخاصة بالإحساسات ، وخلافه ، عديمة الفائدة ، وفى هذه الحالة فإن التحور سوف يكون فى الاتجاه العكسى.

نتيجة للتعليقات التى تم تقديمها فإننا نستطيع أن نرى كيف أنه عن طريق التغيرات الخاصة بالتركيب فى السن الصغيرة ، والمتطابقة مع السلوكيات المتغيرة للحياة ، علاوة على الوراثة عند أعمار متطابقة ، فإن الحيوانات من المحتمل أن تضطر إلى المرور فى خلال مراحل خاصة بالتطور ، متباينة بشكل كامل عن الحالة الأصلية البدائية الخاصة بأسلافها البالغة . ومعظم الجمع الأفضل من ثقاتنا مقتنعون حاليا بأن المراحل اليرقانية والخادرة المختلفة الخاصة بالحشرات، قد تم اكتسابها على هذا الشكل من خلال التكييف ، وليس من خلال الوراثة من شكل حى قديم ما . والحالة الغريبة الخاصة بحشرة السيتاريس [(١)] – وهى خنفسة تمر من خلال مراحل غير عادية معينة من التطور – سوف توضح كيف أنه من الممكن أن يحدث ذلك . وقد قام " م . فابر" بوصف أول شكل يرقانى لها على أساس أنها حشرة نشيطة ، ودقيقة ، ومزودة بست أرجل ، واثنين من الزبانيات الطويلة ، وأربع من العيون . وهذه اليرقانات يتم فقسها فى العشوش الخاصة بالنحل ، وعندما تبزغ ذكور النحل من ملاجئها فى الربيع ، وهى تفعل ذلك قبل الإناث ، تقفز اليرقانات عليها ، ثم تزحف بعد ذلك على الإناث فى أثناء تزاوجها مع الذكور ، وبمجرد أن تضع النحلة الأنثى بيضها على السطح الخاص بالعسل المخزون فى الخلايا ، تقفز يرقانات السيتاريس على البيض وتلتهمه . ثم يحدث لها بعد ذلك تغيير كامل ، فتختفى عيونها ، وتصبح أرجلها وزبانياتها أعضاء أثرية ، وتقتات على العسل ، وبهذا الشكل فإنها تصبح مماثلة بشكل

(١) حشرة السيتاريس : من الخنافس.* Sitaris

أكبر لليرقانات المعتادة للحشرات ، وأخيرا ، فإنها تمر خلال استحالة أخرى ، وتبزغ فى نهاية الأمر كخنفسة كاملة . وهكذا ، فإنه إذا أصبحت إحدى الحشرات التى تمر من خلال استحالات مثل تلك الخاصة بالسيتاريس ، هى الجد الأعلى لطائفة جديدة بأكملها من الحشرات ، فإن مسار التطور الخاص بهذه الطائفة الجديدة سوف يكون مختلفا بشكل واسع عن ذلك الخاص بحشراتنا الموجودة حاليا ، ولن تكون المرحلة اليرقانية الأولى بالتأكيد ممثلة للحالة السابقة الخاصة بأى شكل حى بالغ وقديم.

على الجانب الآخر فإنه من المحتمل بشكل كبير أنه فى حيوانات عديدة ، أن المراحل الجنينة أو اليرقانية ، بشكل كامل تقريبا ، الحالة التى كان عليها الجد الأعلى للمجموعة كلها عندما كان فى حالته البالغة . وفى الطائفة الكبرى الخاصة بالحيوانات القشرية ، فإنه توجد هناك أشكال حية متباينة بشكل مدهش عن بعضها الآخر ، وهى بالتحديد الطفيليات الماصة [1] ، والحيوانات الهدابية الأرجل ، والحيوانات القيشورية [2] ، وحتى الحيوانات القشرية الرخوية [3] ، التى تظهر فى أول الأمر على صورة يرقانات تأخذ شكل النبلوس [4] ، وبما أن هذه اليرقانات تعيش وتقتات فى البحار المفتوحة ، وهى ليست معدة من أجل أى سلوكيات حياتية خاصة ، ونتيجة لأسباب أخرى قد تم تحديدها بواسطة " فريتز موللر" ، فإنه من المحتمل أنه عند فترة بعيدة جدا من الزمن، قد تواجد حيوان ما مستقل بالغ ، مشابه للنبلوس ، وأنه قد أنتج فيما بعد ، على طول العديد من سلاسل النشوء المتشعبة ، المجموعات العظيمة الخاصة بالحيوانات القشرية السابق ذكرها ، وهكذا فإنه من المحتمل أيضا ، نتيجة لما نعرفه عن الأجنة الخاصة بالحيوانات الثديية ، والطيور ، والأسماك ، والزواحف ، فإن هذه الحيوانات ما هى

(١) الطفيليات الماصة — Suctorial parasites

(٢) الحيوانات القيشورية — Entomostraca

(٣) الحيوانات القشرية الرخوية — Malacostraca

(٤) النبلوس : الشكل الأول من أشكال حياة بعض القشريات (كالسرطان وجراد البحر) Nauplius

إلا الذرارى المعدلة لأحد الجدود العليا القديمة ، الذى كان مزودا فى حالته البالغة بخياشيم ، ومثانة هوائية ، وأربعة أطراف على شكل زعانف ، وذيل طويل ، جميعها معدة من أجل حياة مائية .

بما أن جميع الكائنات العضوية ، سواء كانت منقرضة أو حديثة ، التى قد عاشت على الإطلاق ، من المستطاع ترتيبها فى نطاق عدد قليل من الطوائف العظمى ، وبما أن جميع الكائنات بداخل كل طائفة كانت دائما ، بناء على نظريتنا ، مرتبطة مع بعضها عن طريق تدرجات دقيقة ، فإن أفضل ترتيب - إذا كانت مجموعاتنا كاملة تقريبا - فإنه الترتيب الوحيد الممكن ، سوف يكون على أساس سلسلة الأنساب ، وبهذا الشكل تكون النشأة هى الوصلة الخفية للارتباط التى كان علماء التاريخ يبحثون عنها تحت المسمى الخاص بالنظام الطبيعي . وبناء على هذه الوجهة من النظر فإنه من الممكن لنا أن نفهم ، كيف أن الأمر فى نظر معظم علماء التاريخ الطبيعى ، أن التركيب الخاص بالجنين أكثر أهمية بكثير من أجل التصنيف عن التركيب الخاص بالبالغ . فإنه مهما بلغ حجم الاختلاف بين اثنتين أو أكثر من المجموعات الخاصة بالحيوانات ، فيما بين بعضها بعضا فى التركيب والسلوكيات فى حالتها البالغة ، فإنها إذا مرت خلال مراحل جنينية مماثلة بشكل حميم ، فإنه من الممكن لنا أن نشعر بالتأكد من أنها قد انحدرت جميعا من شكل أبوى واحد ، وأنها بالتالى متقاربة بشكل حميم . وبهذا الشكل فإن الوحدة فى التركيب الجنينى (١) تفصح عن الوحدة الخاصة بالنشأة (٢)، ولكن عدم التماثل فى التطور الجنينى لا يثبت عدم التماثل فى النشأة ، وذلك لأنه فى واحدة من اثنتين من المجموعات فإن المراحل التطورية من الممكن ألا تكون قد تمت إعاقتها ، أو من الممكن أن تكون قد تعدلت بشكل كبير من خلال التكيف مع سلوكيات جديدة فى الحياة ، إلى درجة أن تصبح غير قابلة لأن يتم التعرف عليها . وحتى فى المجموعات التى قد تم فيها تعديل البالغين الى درجة لا حد لها ، فإن وحدة المنشأ تنكشف فى كثير من الأحيان عن طريق التركيب الخاص باليرقانات ، وقد رأينا على سبيل المثال ،

(١) الوحدة فى التركيب الجنينى * Community in embryonic structure

(٢) الوحدة الخاصة بالنشأة * Community of descent

أن الحيوانات الهدابية الأرجل ، بالرغم من أنها تتشابه تماما فى الشكل الخارجى مع المحاريات [1] ، إلا أنه يتضح على الفور ، عن طريق يرقاناتها ، أنها تابعة للطائفة الكبيرة الخاصة بالحيوانات القشرية . وبما أن الجنين يظهر لنا فى كثير من الأحيان بشكل واضح تقريبا التركيب الخاص بالجد الأعلى الأقل تعديلا والقديم الخاص بالمجموعة ، فإننا نستطيع أن نرى لماذا تكون الأشكال الحية القديمة والمنقرضة مماثلة فى كثير من الأحيان فى طورها البالغ للأجنة الخاصة بالأنواع الموجودة حاليا التابعة لنفس الطائفة . ويؤمن " أجاسيز" بأن ذلك قانون عام خاص بالطبيعة ، ولنا أن نأمل فيما بعد أن يتم إثبات هذا القانون . وعلى العموم فإنه من الممكن إثبات أنه صحيح فقط فى تلك الحالات التى نجد فيها أن الهيئة القديمة الخاصة بالجد الأعلى للمجموعة لم يتم طمسها بشكل كامل ، سواء عن طريق أن التمايزات المتعاقبة قد تتالت على نحو غير متوقع عند مرحلة مبكرة جدا من النمو ، أو أن مثل هذه التمايزات قد تمت وراثتها عند مرحلة أكثر تبكيرا من العمر عن تلك التى ظهرت فيها فى البداية . ويجب أن نضع نصب أعيننا أيضا ، أن القانون من الممكن أن يكون صحيحا ، ولكن مع ذلك ، نتيجة لعدم امتداد السجل الجيولوجى إلى الخلف فى الزمن بشكل كاف ، فإنه من الممكن أن يبقى لفترة طويلة ، وربما إلى الأبد ، غير قادر على إظهار نفسه . وهذا القانون لن يثبت صحته بشكل قاطع فى تلك الحالات التى قد أصبح فيها شكل قديم متكيفا فى حالته اليرقانية على منوال معين للحياة، وقام بنقل نفس الحالة اليرقانية إلى مجموعة كاملة من الذرارى ، وذلك لأن مثل هذا الشكل اليرقانى لن يماثل أى شكل أقدم منه فى طوره البالغ.

وبهذا الشكل ، فإنه يبدو لى ، أن الحقائق الرئيسية الموجودة فى علم الأجنة ، والتى لا يعلو عليها شىء فى الأهمية ، من الممكن تفسيرها بناء على المبدأ الخاص بالتمايزات الموجودة فى العديد من الذرارى الناتجة عن واحد من الجدود العليا القديمة، التى قد ظهرت عند مرحلة ليست مبكرة جدا من الحياة ، والتى قد تمت وراثتها عند مرحلة متطابقة . ويرتفع علم الأجنة كثيرا فى الأهمية ، عندما ننظر إلى

(١) المحار : حيوان صدفى مائى — Shell - fish

الجنين على أساس أنه صورة ، مبهمة بشكل أو بآخر ، خاصة بالجد الأعلى ، سواء فى طوره البالغ أو اليرقانى ، لجميع الأعضاء التابعين للطائفة الكبرى نفسها.

الأعضاء الأثرية غير المكتملة [١] ، والضامرة [٢] ، والمبتسرة [٣]

الأعضاء أو الأجزاء الجسدية الموجودة فى هذه الحالة الغريبة ، التى تحمل الطابع الواضح الخاص بعدم الجدوى ، شائعة إلى حد بعيد ، أو حتى إنها عامة فى جميع أرجاء الطبيعة . وقد يكون من المستحيل أن يتم ذكر واحد من الحيوانات العليا الذى لا يوجد فيه جزء جسدى ما أو آخر فى حالة غير مكتملة. وعلى سبيل المثال ، ففى الحيوانات الثديية ، فإن الذكور لديها أثدية غير مكتملة ، وفى الثعابين فإن واحدا من الفصوص الرئوية غير مكتمل ، وفى الطيور فإن " الجناح الزائف" [٤] من الممكن اعتباره بشكل آمن على أساس أنه إصبع [٥] غير مكتمل ، وفى بعض الأنواع فإن الجناح بأكمله غير مكتمل إلى حد بعيد إلى درجة أنه من غير المستطاع استخدامه من أجل الطيران . وما الذى يمكن أن يكون أكثر غرابة من وجود أسنان فى أجنة الحيتان، التى عندما تصبح بالغة فإنها لا تحوز أى سن واحد فى رءوسها ، أو تلك أسنان ، التى لا تشق طريقها على الإطلاق من خلال اللثات ، الموجودة فى الفكوك العليا الخاصة بالعجول التى تتم ولادتها؟ .

وتعلن الأعضاء الجسدية الأثرية غير المكتملة بوضوح عن منشئها ومعناها بطرق مختلفة . فإن هناك خنافس تابعة إلى أنواع متقاربة بشكل حميم ، أو حتى تابعة لنفس النوع ذاته ، والتى لديها إما أجنحة تامة الحجم أو كاملة ، أو مجرد آثار لغشاء ، والتى

(١) غير المكتملة = الأثرية = بدائية = متخلفة * Rudimentary
(٢) الضامرة * Atrophied
(٣) المبتسرة = المجهضة * Aborted
(٤) الجناح الزائف = الكاذب = غير السوى أو الردىء * Bastard- wing
(٥) إصبع Digit

ليس من النادر أن تقع تحت أغطية الأجنحة الملتصقة مع بعضها بشكل متين ، وفى هذه الحالات فإنه من المستحيل الشك فى أن هذه الآثار تمثل الأجنحة. وفى بعض الأحيان، فإن الأعضاء الجسدية غير المكتملة تحتفظ بإمكانياتها: وهذا يحدث أحيانا مع الأثدية الخاصة بذكور الحيوانات الثديية ، والتى قد أصبح من المعلوم أنها تصبح مكتملة التكوين وأنها تفرز لبنا . وهذا يحدث أيضا فى الضروع الموجودة فى طبقة الحيوانات الضرعية [١] ، فإنه يوجد لديها بشكل عادى أربع من الحلمات المتكونة واثنتان من الحلمات غير المكتملة ، ولكن هاتين الأخيرتين تصبحان فى بعض الأحيان متكونتين بشكل جيد وتنتجان لبنا . وفيما يتعلق بالنباتات ، فإن التويجات تكون فى بعض الأحيان غير المكتملة ، وفى بعض الأحيان جيدة التكوين فى الأفراد التابعة لنفس النوع. وفى بعض النباتات المعينة التى لديها شقان جنسيان منفصلان ، فقد وجد " كولرويتر" أنه عن طريق تهجين أحد الأنواع الذى تضمنت أزهاره المذكرة على أثر خاص بإحدى المدقات ، مع أحد الأنواع الخنثوية ، التى يوجد فيها بالطبع مدقة جيدة التكوين ، فإن المدقة غير المكتملة الموجودة فى الذرية المنغلة قد ازدادت فى الحجم بشكل كبير ، وهذا يظهر بشكل واضح أن المدقات غير المكتملة والكاملة متماثلة فى الطبيعة . ومن الممكن أن يحوز أحد الحيوانات أجزاء جسدية فى حالة كاملة ، ومع ذلك فإنها من الممكن أن تكون بشكل ما غير مكتملة، وذلك لأنها تكون عديمة الفائدة : وبهذا الشكل فإن الشرغوف [٢] الخاص بالسمندل [٣] الشائع أو السمندل المائى [٤] ، وكما علق " السيد ج . هـ . لويس" Mr. G. H. Lewes لديه خياشيم ، ويثبت وجوده فى الماء ، ولكن السمندل الماكر [٥] ، الذى يعيش فى الأماكن المرتفعة بين الجبال فإنه يلد أجنة يافعة كاملة التكوين . وهذا الحيوان لا يعيش على الإطلاق فى الماء . ومع ذلك فإننا إذا أخضعنا للتشريح إحدى الإناث الحاملة ، فإننا نجد بداخلها

(١) طبقة الحيوانات الضرعية * Genus Bos
(٢) الشرغوف : فرخ (الضفدعيات) Tadpole
(٣) السمندل = السمندر : عضاية من الضفدعيات Salamander
(٤) السمندل المائى * Water - newt
(٥) السمندل الماكر * Salamandra arta

شراغيف تتمتع بخياشيم مريشة بشكل رائع ، وعندما نضعها فى الماء فإنها تسبح مثل الشراغيف الخاصة بالسمندل المائى . ومن الواضح أن هذا النظام المائى للتعضية ، ليس له أى علاقة بالحياة المستقبلية للحيوان ، وليس له أيضا أى علاقة مع حالته الجنينية ، ولكن له علاقة فقط بالتكيفات السلفية ، وهو يكرر مرحلة موجودة فى التكوين الخاص بجدوده العليا .

العضو الذى يستخدم من أجل غرضين ، من الممكن أن يصبح أثريا غير مكتمل أو مبتسرا تمام فى واحد منهما ، حتى ولو كان هو الغرض الأكثر أهمية ، ويظل فعالا بشكل كامل فى الغرض الآخر . وهكذا فإنه فى النباتات ، فإن وظيفة [1] المدقة هى السماح لأنابيب اللقاح بالوصول إلى البذيرة الموجودة بداخل المبيض . والمدقة تتكون من ميسم محمول على قلم السمة ، ولكن فى بعض نباتات الفصيلة المركبة [2] ، فإن الزهيرات الذكرية ، التى لا تستطيع بالطبع أن تتخصب [3] ، لديها مدقة أثرية غير مكتملة ، وذلك لأنها ليست متوجة بمسيم ، ولكن قلم السمة يظل متكونا بشكل حسن ومغطى بالشعر بالطريقة المعتادة ، وهو الذى يساعد على نفض اللقاح الخاص بالمآبر المحيطة والمتحدة مع بعضها . ومرة أخرى ، فإنه من الممكن أن يصبح أحد الأعضاء الجسدية غير مكتمل من أجل الغرض المخصص له ، ويتم استخدامه لغرض آخر مختلف : فإنه فى بعض الأسماك تبدو المثانة الهوائية غير مكتملة من أجل القيام بوظيفتها الأصلية الخاصة بإعطاء القدرة على الطفو فى الماء [4] ، ولكنه قد تم تحويلها إلى عضو تنفسى أو رئة حديثة التولد . ومن الممكن تقديم العديد من الأمثلة المماثلة .

الأعضاء الجسدية المفيدة ، مهما يقل مستوى تكوينها ، إذا لم يتوافر لدينا أى سبب يدعونا لافتراض أنها كانت متطورة بشكل مرتفع فيما مضى ، فلا يجب اعتبارها على أساس أنها غير مكتملة . فإنها قد تكون فى حالة حديثة التولد ، وفى طريقها إلى

(١) وظيفة — Office
(٢) الفصيلة المركبة — Compositae
(٣) يخصب = يلقح — Fecundate
(٤) القدرة على الطفو فى الماء = التعويمية — Buoyancy

التقدم فى اتجاه تطور أكثر . وعلى الجانب الآخر ، فإن الأعضاء الجسدية غير المكتملة، فهى إما أن تكون بدون أى فائدة على الإطلاق ، مثل الأسنان التى لم تشق طريقها من خلال اللثات ، أو أنها تكون بدون فائدة تقريبا ، مثل الأجنحة الخاصة بالنعامة ، والتى يتم استخدامها كمجرد أشرعة . وبما أن الأعضاء الجسدية التى فى هذه الحالة ، قد كانت فى الماضى ، عندما كانت أقل تطورا ، ذات فائدة أقل مما هى عليه الآن ، فإنه من غير الممكن أن تكون قد تم إنتاجها فى الماضى من خلال التمايز والانتقاء الطبيعى ، الذى يعمل فقط عن طريق الاحتفاظ بالتعديلات المفيدة . وبذلك فإن هذه الأعضاء قد تم الاحتفاظ بها بشكل جزئى عن طريق القوة الخاصة بالوراثة ، والارتباط بالحالة السابقة للأشياء . ومع ذلك فإنه كثيرا ما يكون من الصعب التفرقة فيما بين الأعضاء الجسدية غير المكتملة وتلك الحديثة التولد ، وذلك لأننا نستطيع الحكم فقط عن طريق التناظر فيما يتعلق بإذا كان أحد الأجزاء قادرا على الاستمرار فى التطور ، وفى هذه الحالة فقط فإنه يستحق أن يطلق عليه حديث التولد . والأعضاء الجسدية التى فى هذه الحالة سوف تكون دائما من الأشياء النادرة ، وذلك لأن الكائنات الحية المزودة بهذا الشكل سوف يكون من الشائع أن يتم إحلالها عن طريق خلفائها التى لديها نفس العضو الجسدى ولكنه فى حالة أكثر كمالا ، وبالتالى فإنها سوف تكون قد انقرضت منذ زمن بعيد . والجناح الخاص بطائر البطريق ذو فائدة عالية ، ومعد للاستخدام مثل الزعنفة ، وبناء على ذلك فإنه من الممكن أنه يمثل الحالة الحديثة التولد الخاصة بالجناح ، وأنا لا أصدق أن هذه هى الحقيقة ، فإن أغلب الاحتمالات تشير إلى أنه عضو جسدى مختصر ومعدل من أجل وظيفة جديدة – وعلى الجانب الآخر فإن الجناح الخاص بطائر الكيوى (١) عديم الفائدة تماما ، وهو عضو غير مكتمل بشكل حقيقى . ويعتبر " أوين " الأطراف الخيطية (٢) البسيطة الخاصة بالسمندر الحرشفى (٣) على أساس أنها " البدايات لبعض الأعضاء الجسدية التى تبلغ

(١) طائر الكيوى — Apteryx
(٢) الأطراف الخيطية — Filamentary limbs
(٣) السمندر الحرشفى * — Lepidosiren

تكوينا وظائفيا كاملا فى الحيوانات الفقارية العليا" ، ولكن بناء على وجهة النظر التى يدافع عنها " الدكتور جونثر" Dr. Gunther ، فإنها من المحتمل أن تكون بقايا ، مكونة من المحور الباقى من زعنفة ، مع الابتسار فى التشعشعات أو التفرعات الجانبية. والغدد الثديية الخاصة بخلد الماء من الممكن اعتبارها ، بالمقارنة مع الضروع الخاصة بأى بقرة ، على أساس أنها فى حالة غير مكتملة . والمقيدات البويضية (١) الخاصة ببعض الحيوانات الهدابية الأرجل ، والتى قد توقفت عن أن تعمل كرابطة للبويضات والتى قد تم تكوينها بشكل ضعيف ، هى خياشيم غير مكتملة.

الأعضاء الأثرية غير المكتملة الموجودة فى الأفراد التابعة لنفس النوع معرضة بشكل كبير لأن تتمايز فى الدرجة الخاصة بتكوينها وفى نواح أخرى . والشىء الآخر ، أنه فى الأنواع المتقاربة بشكل حميم ، فإن المدى الذى ذهب إليه نفس العضو الجسدى فى الاختزال ، يختلف أحيانا بشكل كبير . وهذه الحقيقة الأخيرة نجدها ممثلة بشكل جيد فى الحالة الخاصة بأجنحة الإناث من الفراشات التابعة لنفس الفصيلة . وقد تكون الأعضاء الجسدية غير المكتملة مبتسرة بكل ما فى هذه الكلمة من معنى ، وهذا يوحى بأن هناك أجزاءً فى بعض الحيوانات والنباتات المعينة تكون غير موجودة على الإطلاق وهى التى يقودنا التناظر الوظيفى إلى توقع العثور عليها ، والتى من الممكن أحيانا أن تكون موجودة فى الأفراد ذات التكوين الشاذ . وهكذا فإنه فى معظم النباتات التابعة لفصيلة حنك السبع (٢) ، فإن السداة الخامسة تكون مبتسرة تماما ، ومع ذلك فإنه من الممكن لنا أن نستنتج أن السداة الخامسة كانت موجودة فى وقت ما ، وذلك لأن هناك أثَّار باقيًا (٣) منها موجود فى العديد من الأنواع التابعة لنفس الفصيلة ، وهذا الأثر الباقى يصبح أحيانا متكونا بشكل كامل ، كما قد نراه فى بعض الأحيان فى نبات أنف العجل (٤) . وفى أثناء تتبع التشاكلات الخاصة بأى جزء جسدى موجود فى

(١) المقيدات البويضية * Ovigerousfrena

(٢) فصيلة حنك السبع Scrophular iaceae

(٣) أثر باق * Rudiment

(٤) نبات أنف العجل = السمكة : نبات نو زهر أبيض أو قرمزى أو أصفر Snap - dragon

الأفراد المختلفة التابعة لنفس الطائفة ، فإنه لا يوجد شيء هو أكثر شيوعا ، أو لكى نستطيع أن نفهم بشكل كامل العلاقة الخاصة بالأجزاء الجسدية ، هو أكثر فائدة من الاكتشاف الخاص بآثار متبقية من عضو . ونجد أن ذلك موضح بشكل جيد فى الرسومات التى قام بتقديمها " أوين" المتعلقة بعظام الساق الخاصة بالجواد والثور ووحيد القرن (١) .

وإنها لحقيقة مهمة أن الأعضاء الجسدية غير المكتملة ، مثل الأسنان الموجودة فى الفكوك العليا للحيتان والحيوانات المجترة ، من المستطاع فى كثير من الأحيان أن يتم اكتشافها فى الجنين ، ولكنها بعد ذلك تختفى تماما . وهى أيضا قاعدة عامة كما أعتقد ، أن الجزء الجسدى غير المكتمل ذو حجم أكبر فى الجنين بالنسبة للأجزاء المجاورة له ، عنه فى الكائن البالغ ، وبهذا الشكل فإن العضو الجسدى عند هذا العمر المبكر يكون أقل درجة فى عدم الإكتمال ، أو حتى إنه من غير المستطاع أن يقال عنه إنه غير مكتمل بأى درجة . وبهذا الشكل فإن الأعضاء الجسدية غير المكتملة الموجودة فى الكائن البالغ قد يقال عنها فى كثير من الأحيان إنها قد احتفظت بحالتها الجنينية.

لقد قمت الآن بتقديم الحقائق التى تتعلق بالأعضاء الجسدية غير المكتملة . وبالتأمل فيها ، فإنه يتحتم أن يصاب كل شخص بصدمة من الدهشة ، نتيجة لنفس قوة المنطق الذى يكشف لنا عن أن معظم الأجزاء والأعضاء الجسدية معدة بشكل رائع من أجل أغراض معينة ، ويكشف لنا بنفس الوضوح أن هذه الأعضاء الجسدية غير المكتملة أو الضامرة غير كاملة وغير مفيدة . وفى الأبحاث التى قد تم إجراؤها فيما يتعلق بالتاريخ الطبيعى ، فإن الأعضاء الجسدية غير المكتملة يقال عنها ، إنها قد تم خلقها " من أجل التناسق فى الترتيب" ، أو من أجل " إكمال المخطط الخاص بالطبيعة". ولكن هذا ليس تفسيرا مقنعا ، ولكنه مجرد إعادة لإعلان الحقيقة. وليس هذا التفسير متناغما مع نفسه ، وهكذا فإن أفعى الأصلة العاصرة (٢) لديها آثار باقية

(١) وحيد القرن = الكركدن Rhinoceros

(٢) أفعى الأصلة العاصرة : بواء أمريكية استوائية ضخمة وقوية Boa - constrictor

خاصة بأطراف خلفية وخاصة بعظام للحوض ، وإذا كان من الممكن أن يقال إن هذه العظام قد تم الاحتفاظ بها " من أجل إكمال المخطط الخاص بالطبيعة" ، فلماذا ، كما تساءل " الأستاذ وايزمان" ، لم يتم الاحتفاظ بها بواسطة الثعابين الأخرى ، التى لا تحوز حتى ولو مقدار ذرة من هذه العظام ؟ – وما التفكير الذى قد يدور فى خلد الخبير بعلم الفلك [١] الذى قد يصر على أن التوابع تدور فى مدار بيضاوى حول الكوكب التابعة له " من أجل التناسق فى الترتيب" ، وذلك لأن الكواكب تدور بهذا الشكل حول الشمس ؟ – ويفسر أحد الخبراء البارزين فى علم وظائف الأعضاء التواجد الخاص بالأعضاء الجسدية غير المكتملة ، عن طريق الافتراض بأنه يتم استخدامها فى التخلص بالإفراز لأى مادة زائدة ، أو مادة مضرة للنظام العضوى ، ولكن هل نستطيع أن نفترض أن الحليمة [٢] الدقيقة ، والتى فى كثير من الأحيان تمثل المدقة فى الزهور المذكرة ، والتى تتكون من مجرد نسيج خلوى [٣] ، من الممكن أن تقوم بهذا العمل؟ – وهل نستطيع أن نفترض أن الأسنان غير المكتملة ، والتى يتم امتصاصها فيما بعد ، شىء مفيد للعجل الجنينى السريع النمو عن طريق إزالة مادة نفيسة وقيمة مثل فوسفات الكالسيوم [٤] ؟ – وعندما يتم بتر الأصابع الخاصة بإنسان ، فإنه من المعروف أن هناك أظافر غير كاملة قد تظهر على موضع الجدع [٥] ، وبمجرد أن يحدث هذا فهل أستطيع أن أعتقد أن هذه الأجزاء الأثرية من الأظافر قد تم تكوينها من أجل إفراز مادة قرنية ، وذلك مثل أن الأظافر غير المكتملة الموجودة على الزعنفة الخاصة بحيوان خروف البحر [٦] قد تم تكوينها من أجل هذا الغرض نفسه .

(١) خبير بعلم الفلك — Astronomer

(٢) حليمة = حلمة صغيرة — Papilla

(٣) نسيج خلوى * — Cellular tissue

(٤) فوسفات الكالسيوم = فوسفات الجير * — Phosphate of lime

(٥) موضع الجدع : بعد بتر العضو أو الطرف * — Stump

(٦) حيوان خروف البحر : حيوان ثديى مائى من أكلة العشب — Manatee

بناء على وجهة النظر الخاصة بالنشوء مع التعديل ، فإن المصدر الخاص للأعضاء الجسدية غير المكتملة هو شيء بسيط نسبيا ، ونحن نستطيع أن نفهم إلى حد كبير القوانين التى تتحكم فى تكوينها غير الكامل . فإن لدينا الكم الكبير من الحالات الخاصة بالأعضاء الجسدية غير المكتملة الموجودة فى منتجاتنا الداجنة: - مثل الجذع الباقى من الذيل الموجود فى السلالات التى لا ذيل لها - والأثر الباقى من الأذن الموجود فى سلالات الخراف التى بدون آذان - وعودة الظهور الخاصة بقرون دقيقة متدلية فى سلالات الماشية التى لا قرون لديها ، وبالأخص بناء على ما قاله " يووات" Youatt، فى الحيوانات اليافعة - والحالة الخاصة بالزهرة الكاملة الموجودة فى نبات القرنبيط (١). ونحن فى كثير من الأحيان نرى بقايا أثرية خاصة بالأجزاء المختلفة من الحالات الشاذة ، ولكنى أشك فيما إذا كانت أى من هذه الحالات قد تلقى بأى ضوء على المصدر الخاص بالأعضاء الجسدية غير المكتملة الموجودة فى البيئة الطبيعية، أكثر من إظهارها أنه من الممكن إنتاج آثار باقية ، وذلك لأن المقارنة بين الأدلة تشير بوضوح إلى أن الأنواع تحت تأثير الطبيعة لا تمر فى خلال تغيرات كبيرة ومفاجئة . ولكننا قد تعلمنا من الدراسة الخاصة بمنتجاتنا الداجنة أن عدم الاستخدام الخاص بالأجزاء الجسدية يؤدى إلى الاختصار فى حجمها ، وأن الشكل الناتج تتم وراثته .

ويبدو أنه من المؤكد أن عدم الاستخدام كان هو العامل الأساسى فى جعل الأعضاء الجسدية غير مكتملة وأنه سوف يقود أولا عن طريق خطوات بطيئة إلى الاختصار الكامل بشكل أكثر فأكثر لأحد الأجزاء الجسدية ، إلى أن يصبح فى النهاية فى حالة غير مكتملة : - كما فى حالة العيون الخاصة بالحيوانات التى تقطن فى الكهوف المظلمة ، والأجنحة الخاصة بالطيور التى تستوطن الجزر الأوقيانوسية ، والتى نادرا ما اضطرتها الوحوش المفترسة إلى أن تلجأ الى الطيران ، والتى قد فقدت فى نهاية الأمر القدرة على الطيران . ومن الممكن أيضا لعضو جسدى مفيد تحت تأثير ظروف معينة أن يصبح ضارا تحت تأثير ظروف أخرى ، كما هو الحال مع الأجنحة الخاصة بالخنافس التى تعيش على الجزر الصغيرة والمكشوفة ، وفى هذه الحالة فإن

(١) نبات القرنبيط = القنبيط Culiflower

الانتقاء الطبيعى سوف يكون قد ساعد على اختزال العضو الجسدى ، إلى أن جعله غير مضر وغير مكتمل.

أى تغيير فى التركيب أو الوظيفة ، الذى كان من الممكن أن يحدث عن طريق مراحل صغيرة ، يقع فى نطاق القدرة الخاصة بالانتقاء الطبيعى ، وبهذا الشكل فإن العضو الجسدى الذى يتم تغييره ، من خلال السلوكيات الحياتية التى تغيرت ، إلى عضو بدون فائدة أو ضار لأحد الأغراض ، من المحتمل أن يتم تعديله وأن يتم استخدامه من أجل غرض آخر . ومن الممكن أيضا الاحتفاظ بعضو جسدى من أجل وظيفة واحدة فقط من وظائفه السابقة . والأعضاء الجسدية التى قد تم تكوينها فى الأصل عن طريق مساعدة الانتقاء الطبيعى ، عندما تصبح عديمة الفائدة ، من الممكن جدا أن تصبح قابلة للتمايز ، وذلك لأنه يصبح من غير المستطاع بعد ذلك كبح جماح تميزاتها عن طريق الانتقاء الطبيعى . وكل ذلك يتفق بشكل حسن مع ما نراه تحت التأثير الخاص بالطبيعة . والأكثر من ذلك ، أنه عند أية مرحلة من العمر يقوم فيها سواء عدم الاستخدام أو الانتقاء باختزال أحد الأعضاء الجسدية ، وهذا فى العادة سوف يكون عندما يصل الكائن الحى إلى مرحلة البلوغ وأصبح عليه أن يبذل قصارى جهده فى النشاط ، فإن المبدأ الخاص بالوراثة عند الأعمار المتناظرة سوف يميل إلى إعادة إنتاج العضو فى حالته المختزلة عند نفس العمر البالغ ، ولكن من النادر أنه سوف يؤثر عليه فى المرحلة الجنينية . وبهذا الشكل فإننا نستطيع أن نفهم الأحجام الكبرى الخاصة بالأعضاء الجسدية غير المكتملة الموجودة فى الجنين بالمقارنة النسبية مع الأجزاء المحيطة به ، وأحجامها النسبية الصغرى الموجودة فى العمر البالغ . وإذا تم على سبيل المثال استخدام الإصبع الخاص بحيوان بالغ بشكل أقل فأقل فى أثناء العديد من الأجيال ، نتيجة لبعض التغيير فى السلوكيات ، أو إذا كان يتم استخدام أحد الأعضاء الجسدية أو إحدى الغدد وظيفيا بشكل أقل فأقل ، فإنه من الممكن لنا أن نتوقع أن هذا العضو سوف يصبح مختزلا فى الحجم فى الذرارى البالغة الخاصة بهذا الحيوان ، ولكنه سوف يتم الاحتفاظ تقريبا بمستوى تكوينه الأصلى فى المرحلة الجنينية.

ومع ذلك فإن هذه الصعوبة تظل باقية : فبعد أن يتم التوقف عن استخدام أحد الأعضاء الجسدية ، ويصبح بالتالى مختزلا بشكل كبير ، فكيف يكون من المستطاع الاستمرار فى اختزاله فى الحجم إلى أن يبقى منه مجرد أثر بسيط ، وكيف يكون من المستطاع إلغاؤه تماما فى نهاية الأمر ؟ - فإنه من النادر أن يكون من الممكن لعدم الاستخدام أن يستمر فى إحداث أى زيادة فى التأثير بمجرد أن يكون العضو الجسدى قد أصبح بدون أى وظيفة . ويلزم هنا إيجاد تفسير أضافى وهو الشيء الذى لا يمكننى أن أقدمه . وعلى سبيل المثال ، فإنه إذا كان من الممكن إثبات أن كل جزء خاص بنظام التعضية يميل إلى أن يتمايز بدرجة أكبر فى اتجاه الإقلال بدلا من الزيادة فى الحجم ، فعندئذ فإننا سوف نكون قادرين على فهم كيف أن أحد الأعضاء الجسدية الذى قد أصبح عديم الفائدة ، من الممكن ، بشكل مستقل عن التأثيرات الخاصة بعدم الاستخدام ، أن يصبح غير مكتمل وأن يتم فى نهاية الأمر طمسه بشكل كامل ، وذلك لأن التمايزات المتجهة إلى اختزال الحجم لن تكون مكبوحة بواسطة الانتقاء الطبيعى . والمبدأ الخاص بمنظومة النمو(١) ، الذى تم شرحه فى باب سابق، والذى عن طريقه فإن المواد المكونة لأى جزء جسدى ، إذا لم تكن مفيدة للحائز عليها ، يتم الاقتصاد فيها بقدر المستطاع ، وربما سوف يلعب هذا دورا فى دفع الجزء غير المفيد إلى أن يصبح جزءا غير المكتمل . ولكن هذا المبدأ سوف يكون بالضرورة تقريبا مقصورا على المراحل الخاصة بعملية الاختزال الأكثر تبكيرا ، وذلك لأننا لا نستطيع أن نفترض أن حليمة دقيقة ، على سبيل المثال ، تمثل فى الزهرة المذكرة المدقة الخاصة بالزهرة الأنثى ، والمكونة بشكل أساسى من نسيج خلوى ، من الممكن أن تختزل بشكل أكبر أن يتم امتصاصها من أجل الاقتصاد فى الغذاء .

وأخيرا ، فبما أن الأعضاء الجسدية الغير مكتملة ، عن طريق أى خطوات قد تكون قد أدت إلى أن يتم الانحطاط بها الى حالة من عدم الجدوى التى هى عليها فى الوقت الحاضر ، هى التى تمثل السجل الخاص بالحالة السابقة للأشياء ، وأنه قد تم

(١) منظومة النمو * Economy of growth

استبقاؤها من خلال القدرة الخاصة بالوراثة وحدها - فإنه من الممكن لنا أن نفهم بناء على وجهة النظر الخاصة بتسلسل الأنساب فى التصنيف ، كيف أن الخبراء فى علم تصنيف المتعضيات، فى أثناء وضع الكائنات الحية فى أماكنها الصحيحة الموجودة فى النظام الطبيعى ، قد وجدوا فى كثير من الأحيان أن الأجزاء الأثرية مكتملة على نفس القدر من الفائدة ، وربما تكون فى بعض الأحيان أكثر فائدة ، من أعضاء ذات أهمية وظائفية مرتفعة . ومن الممكن مقارنة الأعضاء الجسدية غير المكتملة بالحروف الموجودة فى إحدى الكلمات ، التى مازال يتم استبقاؤها فى الهجاء ، ولكنها قد أصبحت عديمة الجدوى فى النطق ، ولكنها هى التى تستخدم كمفتاح لحل اللغز الخاص بالأصل الذى قد اشتقت منه الكلمة . و بناء على وجهة النظر الخاصة بالنشوء مع التعديل ، فإنه من الممكن لنا أن نستنتج أن التواجد الخاص بأعضاء جسدية فى حالة غير مكتملة ، وغير كاملة ، وغير مفيدة ، أو المجهضة تماما ، بعيدا عن كونها تمثل صعوبة غريبة ، كما تفعل بالتأكيد طبقا لعقيدة الخلق ، من الممكن حتى أن تكون متوقعة طبقا لوجهات النظر التى تم شرحها فى هذا المكان .

ملخص

لقد حاولت فى هذا الباب أن أبين : أن الترتيب الخاص بجميع الكائنات العضوية فى خلال جميع الأزمان هو فى مجموعات تابعة لمجموعات - وأن الطبيعة الخاصة بالعلاقات التى تربط فيما بين جميع الكائنات الحية والمنقرضة هى من خلال خيوط خاصة بصلات عرقية معقدة ، ومتشعبة ، وغير مباشرة متضمنة بداخل العدد القليل من الطوائف الكبرى - و القواعد المتبعة والصعوبات التى تواجه علماء التاريخ الطبيعى فى أثناء قيامهم بتصنيفاتهم - وأن القيمة الموضوعة على الصفات ، إذا كانت ثابتة وسائدة ، سواء كانت مرتفعة أو ذات أهمية متناهية فى التفاهة ، أو كما هو الحال مع الأعضاء الجسدية غير المكتملة ، هى بدون أى أهمية - والتعارض الواسع الموجود فى القيمة بين الصفات المتناظرة أو المكتسبة عن طريق التكيف ، والصفات الخاصة بالصلات العرقية الحقيقية ، والقواعد الأخرى المماثلة - جميعها أشياء تتتابع بشكل طبيعى إذا ما اعترفنا بالأبوة المشتركة للأشكال الحية المتقاربة ، علاوة على التعديلات التى تحدث لها من خلال التمايز والانتقاء الطبيعى ، مع الاحتمالات الخاصة بحدوث الانقراض والتشعب فى الطابع . وفى أثناء التأمل فى هذه الوجهة من النظر الخاصة بالتصنيف ، فإنه يجب أن يوضع نصب العين أن العامل الخاص بالنشوء قد تم استخدامه بوجه عام فى الترتيب المشترك للشقين الجنسيين ، والأعمار ، والأشكال الحية المزدوجة الهيئة ، والضروب المعترف بها التابعة لنفس النوع الحى ، مهما تختلف عن بعضها بعضا فى التركيب . وإذا ما بسطنا الاستخدام الخاص بهذا العنصر الخاص بالنشوء - وهو السبب الوحيد المعروف بالتأكيد للتماثل الموجود بين الكائنات العضوية - فإنه من الممكن لنا أن نفهم ما المعنى "بالنظام الطبيعى" فإنه خاص بسلسلة النسب فى الترتيب الخاص به الذى قد تمت محاولة وضعه ، مع الدرجات

الخاصة بالاختلاف المكتسب المشهورة بواسطة المصطلحات : ضروب ، وأنواع وطبقات وفصائل ورتب ، وطوائف.

وبناء على الوجهة نفسها من النظر الخاصة بالنشوء مع التعديل ، فإن معظم الحقائق العظيمة الموجودة فى علم التشكل ، تصبح قابلة للفهم - سواء كنا ننظر إلى نفس النموذج المعروض عن طريق الأنواع الحية المختلفة التابعة لنفس الطائفة والموجود فى أعضائها الجسدية المتشاكلة ، والتى يتم توظيفها لأى غرض كان ، أو إلى التشاكلات المتسلسلة والجانبية الموجودة فى كل حيوان ونبات منفرد.

وبناء على المبدأ الخاص بالتمايزات البسيطة المتعاقبة ، التى ليس من الضرورى أو ليس من المعتاد أن تتم إضافتها عند مرحلة مبكرة جدا من العمر ، والتى يتم توارثها عند مرحلة متناظرة من العمر ، فإنه يصبح من المستطاع لنا أن نفهم الحقائق الرئيسية الموجودة فى علم الأجنة ، وهى بالتحديد : التماثل الحميم الموجود فى الجنين الواحد الخاص بالأجزاء الجسدية التى تكون متشاكلة ، والتى عندما تنضج تصبح مختلفة بشكل واسع فى التركيب والوظيفة ، والتماثل الخاص بالأجزاء أو الأعضاء الجسدية المتشاكلة الموجودة فى الأنواع ذات القرابة ولو أنها قد تكون متباينة ، بالرغم من أنها معدة فى الحالة البالغة من أجل السلوكيات المختلفة إلى أقصى حد. و أن اليرقانات ما هى إلا أجنة نشيطة ، وأنه قد تم تعديلها بشكل خاص ، بدرجة كبيرة أو صغيرة ، بالنسبة إلى سلوكياتها فى الحياة ، مع توارث تعديلاتها عند عمر مبكر متناظر . وبناء على نفس هذه المبادئ - ومع الوضع فى الاعتبار أنه عندما يتم اختزال الأعضاء الجسدية فى الحجم ، سواء نتيجة لعدم الاستخدام أو من خلال الانتقاء الطبيعى ، فإن ذلك سوف يكون عند هذه المرحلة من العمر التى يتحتم فيها على الكائن الحى أن يزود نفسه باحتياجاته ، ومع الوضع نصب أعيننا مدى القوة الخاصة بالوراثة - وأن التواجد الخاص بالأعضاء الجسدية غير المكتملة ربما كان من المحتمل توقعه . وأن الأهمية الخاصة بالصفات الجنينية والخاصة بالأعضاء الجسدية غير المكتملة فيما يتعلق بالتصنيف هى شىء مفهوم ، بناء على وجهة النظر القائلة بأن الترتيب الطبيعى لابد من أن يكون على أساس سلسلة الأنساب.

وأخيرا ، فإن المجموعات المتعددة المختلفة من الحقائق التى قد تم طرحها فى هذا الباب ، تبدو لى أنها تعلن بوضوح تام ، أن الأنواع والطبقات والفصائل التى لا تحصى ، والتى تستوطن هذا العالم قد نشأت وانحدرت ، كل منها فى نطاق الطائفة الخاصة به ، من آباء مشتركة ، وأنها كلها قد تم تعديلها على مسار الانحدار والنشوء، بدرجة تجعلنى أتبنى هذه الوجهة من النظر بدون أى تردد ، حتى ولو كانت غير مدعومة بواسطة أى حقائق أو محاولات أخرى.

الباب الخامس عشر

استرجاع[1] وختام

استرجاع للاعتراضات على نظرية الانتقاء الطبيعى - استرجاع للملابسات العامة والخاصة التى تؤيدها - أسباب الإيمان السائد بثبات[2] الأنواع الحية - المدى الذى قد تمتد إليه نظرية الانتقاء الطبيعى - تأثيرات اتباعها على دراسة التاريخ الطبيعى - ملاحظات ختامية.

(١) استرجاع = إعادة مختصرة للنقاط الأساسية — Recapitulation

(٢) ثبات = عدم القابلية للتغير — Immutability

بما أن كل هذا الكتاب عبارة عن مناقشة طويلة حول موضوع واحد ، فإنه قد يكون من المناسب للقارئ أن يكون لديه استرجاع أو إعادة مختصرة للحقائق والاستنتاجات الأساسية.

أنا لا أنكر أنه من الممكن التقدم باعتراضات كثيرة وجادة فى مواجهة النظرية الخاصة بالنشوء مع التعديل من خلال التمايز والانتقاء الطبيعى . وأنا قد آليت على نفسى أن أعطى هذه الاعتراضات قوتها الكاملة . فإنه لا يوجد شىء من الممكن أن يبدو صعبا على التصديق من أول وهلة ، عن أن الأعضاء الجسدية و الغرائز الأكثر اكتمالا ، لم تصل إلى ذلك عن طريق وسائل أفضل من – ولو أنها متناظرة مع – التفكير الإنسانى ، ولكن أن ذلك قد تم عن طريق التراكم لتمايزات بسيطة لا تحصى ، كل منها مفيد للفرد الحائز عليها . وبالرغم من ذلك ، فإن هذه الصعوبة مع أنها تبدو فى مخيلتنا كبيرة بشكل لا يقهر ، فإنه لا يمكن اعتبارها صعوبة حقيقية إذا ما أفسحنا مجالا للاقتراحات التالية ، وهى بالتحديد: أن جميع الأجزاء الخاصة بالتعضية والغرائز تقوم على الأقل بتقديم اختلافات فردية – وأنه يوجد هناك صراع من أجل البقاء يؤدى إلى الحفاظ على الانحرافات المفيدة فى التركيب أو الغريزة – وأخيرا ، أن التدرجات الموجودة فى حالة الكمال الخاصة بكل عضو جسدى من الممكن أن تكون قد تواجدت ، وكل منها قد كان مفيدا بذاته . وأنا أعتقد أنه لا يمكن إنكار صحة هذه الاقتراحات.

ولا شك فى أنه من الصعب إلى أقصى درجة حتى مجرد التخمين عما هى التدرجات التى قد وصل عن طريقها العديد من التراكيب إلى حد الكمال ، وبالأخص فيما بين مجموعات الكائنات العضوية المفككة والفاشلة ، والتى عانت الكثير من الانقراض ، ولكننا نرى العدد الكبير جداً من التدرجات الغريبة الموجودة فى الطبيعة ، إلى درجة أنه يجب علينا أن نكون فى غاية الحذر عند القول بأن أى عضو جسدى أو غريزة ، أو أى تركيب كامل ، لم يكن فى استطاعته الوصول إلى حالته الحالية عن طريق العديد من الخطوات المتدرجة . ولابد من الاعتراف بأنه توجد هناك حالات تمثل صعوبة خاصة فى مواجهة نظرية الانتقاء الطبيعى ، وواحدة من أكثر هذه الصعوبات غرابة هى التواجد الخاص باثنتين أو ثلاث من الطوائف المحددة من العاملة أو الإناث العقيمة فى الجماعة نفسها من النمل ، ولكننى قد حاولت أن أبين كيف أنه من الممكن التغلب على تلك الصعوبات .

فيما يتعلق بالعقم العام تقريبا الخاص بالأنواع عندما يتم تهاجنها لأول مرة ، والذى يشكل تناقضا ملحوظا بشدة مع الخصوبة العامة تقريبا الخاصة بالضروب عندما يتم تهاجنها ، فإنه لابد من إحالة القارئ إلى استرجاع الحقائق التى قد تم تقديمها فى نهاية الباب التاسع ، والتى يبدو لى أنها تبين بشكل حاسم أن هذا العقم ليس شيئًا موهوبًا بشكل خاص؛ بشكل أكبر من عدم القدرة على إجراء تطعيم بين صنفين متباينين من الأشجار ، وأنه لا يعدو أن يكون شيئا عارضا على اختلافات مقصورة على الأجهزة التكاثرية الخاصة بالأنواع التى يجرى التهجين المتبادل بينها . ونحن نرى مدى الصدق الموجود فى هذا الاستنتاج فى الاختلاف الشاسع الموجود فى النتائج الخاصة بتهجين نفس النوعين بشكل متبادل ، وهذا يعنى ، أنه عندما يتم استخدام واحد من الأنواع أولا على أساس أنه الأب ثم بعد ذلك على أساس أنه الأم . و القياس بناء على الاعتبارات الخاصة بالنباتات الثنائية الشكل والثلاثية الشكل فإن هذا يقود بوضوح إلى هذا الاستنتاج نفسه ، وذلك لأنه عندما يحدث اتحاد غيرمقنن (مختلط النسب)[1] بين الأشكال ، فإنها تنتج بذورا قليلة، أو قد لا تنتج بذورا على الإطلاق ، وتكون ذريتها عقيمة تقريبا ، وتصبح هذه الأشكال تابعة إلى نفس الأنواع المشكوك فيها ، ولا تختلف عن بعضها الآخر فى أى اعتبار فيما عدا ما يتعلق بأعضائها ووظائفها التكاثرية.

وبالرغم من أن الخصوبة الخاصة بالضروب عندما تتهاجن فيما بينها والخاصة بذريتها المهجنة قد تم تأكيدها عن طريق العديد من الخبراء على أساس أنها شىء عام ، إلا أن هذا لا يمكن اعتباره على نفس الدرجة من الصحة بعد الاطلاع على الحقائق الموثوق فيها بشدة التى قام بعرضها " جارتنر" و " كولرويتر" . ومعظم الضروب التى قد تم إجراء التجارب عليها قد تم إنتاجها تحت تأثير التدجين ، وبما أنه من المؤكد تقريبا أن التدجين (وأنا لا أعنى بهذا مجرد تقييد الحرية) يميل إلى القضاء على هذا العقم ، الذى بناء على التناظر الوظيفى ، قد يكون له تأثير على الأنواع الأبوية عندما يتم تهاجنها بشكل متبادل ، فإنه بالمثل يجب علينا ألا نتوقع أن التدجين سوف يؤدى إلى التسبب فى عقم ذراريها المعدلة ، عندما تتهاجن. ويبدو أن

(١) مختلط النسب = غير مقنن Illegitimately

هذا القضاء على العقم تابع للسبب نفسه الذى يسمح لحيواناتنا الداجنة بأن تتوالد بحرية تحت تأثير الظروف المتنوعة ، ويبدو أن هذا أيضا نابع من كونها قد اعتادت بشكل تدريجى التغيرات المتكررة الحدوث فى ظروفها الحياتية.

ويبدو أن هناك سلسلة مماثلة ومتوازية من الحقائق التى تلقى بالكثير من الضوء على العقم الخاص بالأنواع الحية ، عندما يتم تهاجنها لأول مرة ، وعلى ذريتها المنغلة. فعلى أحد الجوانب ، فإن هناك سببا قويا للاعتقاد بأن التغيرات البسيطة التى تحدث فى الظروف الخاصة بالحياة ، تمنح الحيوية والخصوبة إلى جميع الكائنات العضوية . ونحن نعلم أيضا أن التهجين بين الأفراد المتباينة التابعة للضرب نفسه ، والتى تحدث بين الضروب المتباينة ، يؤدى إلى زيادة العدد الخاص بذريتها ، ويعطى لها بالتأكيد زيادة فى الحجم وفى الحيوية . وذلك بشكل أساسى نتيجة لأن الأشكال التى قد تهاجنت قد تم تعريضها إلى ظروف حياتية مختلفة بعض الشىء ، وذلك لأننى قد تأكدت من خلال سلسلة مجهدة من التجارب من أنه إذا تم تعريض جميع الأفراد التابعة للضرب نفسه على مدى العديد من الأجيال إلى نفس الظروف ، فإن الفائدة المستمدة من التدجين كثيرا ما تقل بشكل كبير أو أنها قد تختفى بشكل كلى. وهذا جانب واحد من الموضوع، ولكن على الجانب الآخر ، فإننا نعلم أن الأنواع الحية التى ظلت تتعرض لفترة طويلة إلى ظروف متسقة تقريبا ، فإنه عندما يتم تعرضها تحت ظل الأسر إلى ظروف جديدة ومتغيرة بشكل كبير ، فإنها إما أن تندثر ، أو إذا ظلت على قيد الحياة ، فإنها تصبح عقيمة ، بالرغم من احتفاظها بكامل صحتها . وهذا لا يحدث ، أو أنه قد يحدث بدرجة بسيطة جداً ، مع منتجاتنا المدجنة ، والتى قد ظلت تتعرض لفترة طويلة إلى ظروف متقلبة . وبهذا الشكل فإننا عندما نجد أن الأنغال التى قد يتم إنتاجها عن طريق تهاجن بين نوعين متباينين قليلة فى العدد ، وذلك نتيجة لهلاكها بعد فترة قصيرة من تكوين الجنين أو عند عمر مبكر جداً ، أو أنه إذا ما قدر لها أن تعيش فإنها سوف تصبح عقيمة تقريبا ، وذلك يبدو أنه من المحتمل جداً أن يكون نتيجة لأنها قد تعرضت فى الحقيقة إلى تغير كبير فى ظروفها الحياتية ، وذلك نتيجة لأنه قد تم تركيبها من اثنتين من التعضيات المتباينة . والشخص الذى سوف يتولى الإجابة بطريقة محددة عن التساؤل الخاص بلماذا ، على سبيل المثال ، لن يتوالد فيل أو ثعلب تحت ظل الأسر فى موطنه الأصلى ، بينما سيتوالد الخنزير أو الكلب الداجن بحرية

تحت تأثير أكثر الظروف تنوعا ، وأنه سوف يستطيع فى نفس الوقت أن يعطى إجابة محددة على التساؤل الخاص عن لماذا عندما يحدث تهاجن بين نوعين متباينين ، فإنهما علاوة على ذريتهما المنغلة ، سوف يصابان عادة بالعقم بشكل أو بآخر ، بينما عندما يتهاجن اثنان من الضروب المدجنة ، فإنهما ، علاوة على ذريتهما المهجنة ، سوف يظلان فى حالة خصيبة.

وإذا التفتنا إلى التوزيع الجغرافى ، فإن الصعوبات التى قد تواجهنا بناء على نظرية النشوء مع التعديل هى صعوبات شديدة. فإن جميع الأفراد التابعة للنوع الحى نفسه ، وجميع الأنواع التابعة للطبقة نفسها ، وحتى لمجموعات أعلى ، منحدرة عن آباء مشتركة ، وبهذا الشكل ، فإنه مهما بلغ بعد المسافة أو العزلة للأماكن الموجودة فى العالم والتى من الممكن العثور عليها فيها حاليا ، فإنه لابد أن يكون قد ارتحلت على مدى الأجيال المتعاقبة من بقعة واحدة ، إلى جميع البقاع الأخرى . ونحن كثيرا ما نكون غير قادرين على الإطلاق على التخمين عن كيفية حدوث هذا الأمر . وبالرغم من أن لدينا من الأسباب ما يدعونا إلى الإيمان بأن بعض الأنواع قد احتفظت بنفس الشكل المعين لفترات طويلة من الزمن ، وهى فترات شاسعة إذا ما تم قياسها بالسنين ، فإننا يجب ألا نضع أهمية كبيرة على الانتشار الكبير العارض الخاص بنفس النوع ، وذلك لأنه فى أثناء الفترات الطويلة جداً فإنه سوف تكون هناك فرصة جيدة للارتحال الواسع الشكل عن طريق العديد من الوسائل . وقد يعزى فى كثير من الأحيان حدوث الانقراض للأنواع الحية الموجودة فى المناطق المتوسطة إلى المألف المفتت أو المنقطع الاتصال . ولا يمكن إنكار أننا مازلنا إلى الآن فى حالة من الجهالة الشديدة عن المدى الكامل الخاص بالتغيرات المناخية والجغرافية المختلفة التى قد أثرت على الكرة الأرضية فى أثناء العصور الحديثة ، و مثل هذه التغيرات سوف تكون قد سهلت فى كثير من الأحيان عملية الارتحال . وعلى سبيل المثال ، فإننى قد حاولت أن أبين مدى الفاعلية التى كانت لتأثير العصر الجليدى على التوزيع الخاص بنفس الأنواع والخاص بالأنواع المتقاربة فى جميع أرجاء العالم . ونحن فى حالة جهل شديد عن الوسائل العارضة الكثيرة للانتقال . وفيما يتعلق بالأنواع المتباينة التابعة لنفس الطبقة والتى تقطن فى مناطق متباعدة ومعزولة ، فبما أن عملية التعديل كانت بطيئة بشكل ضرورى ، فإن جميع الوسائل المتاحة للارتحال كانت ممكنة على مدى فترة طويلة جداً ، وبالتالى

فإن الصعوبة المتعلقة بالانتشار الواسع للأنواع التابعة لنفس الطبقة ، قد أصبحت قليلة بدرجة ما.

وبما أنه لا بد – بناء على نظرية الانتقاء الطبيعى – من أنه قد كان هناك عدد لا نهاية له من الأشكال المتوسطة ، التى كانت تصل فيما بين جميع الأنواع الحية الموجودة فى كل مجموعة عن طريق تدرجات على الدرجة نفسها من الدقة التى تتصف بها ضروبنا الموجودة حاليا ، فإنه من الممكن أن يثور تساؤل : لماذا لا نرى هذه الأشكال الرابطة فى كل مكان حولنا ؟- ولماذا لا تمتزج جميع الكائنات العضوية مع بعضها فى حالة من الفوضى التى لا أول لها ولا آخر؟- وفيما يتعلق بالأشكال الموجودة حاليا ، فإننا يجب أن نتذكر أنه ليس لدينا أى حق فى أن نتوقع (باستثناء الحالات النادرة) أن نكتشف وجود حلقات رابطة "بشكل مباشر" فيما بين هذه الأشكال ، ولكننا سوف نجد مثل هذه الحلقات فيما بين كل منها وبعض الأشكال المنقرضة والتى قد تم الحلول مكانها . و حتى على إحدى المساحات الواسعة ، والتى قد استمرت متصلة لفترة طويلة من الزمن ، والتى قد تختلف فيها الظروف المناخية والظروف الأخرى للحياة بشكل طفيف عند الانطلاق من منطقة محتلة بأحد الأنواع إلى منطقة أخرى محتلة بنوع متقارب له بشكل حميم ، فإنه ليس لدينا أى مشروع عادل فى أن نتوقع أن نعثر فى أحيان كثيرة على ضروب متوسطة فى النطاقات المتوسطة. وذلك لأنه يوجد لدينا من الأسباب ما يجعلنا نعتقد فى أن العدد القليل فقط من الأنواع التابعة لإحدى الطبقات هو الذى قد يحدث له تغيير على الإطلاق ، وأن الأنواع الأخرى تصبح منقرضة تماماً ، ولا تترك وراءها أى ذرية معدلة. ومن ضمن الأنواع الحية التى تتغير ، فإن العدد القليل منها فقط الموجود بداخل نفس القطر هو الذى يتغير فى نفس الوقت ، و جميع التعديلات تحدث بشكل بطىء . وقد بينت أيضا أن الضروب المتوسطة التى من المحتمل أن تكون قد تواجدت فى أول الأمر فى النطاقات المتوسطة ، قد تكون معرضة لأن يتم إحلالها بواسطة الأشكال المتقاربة الموجودة على كل من الجانبين ، وذلك لأن الأخيرة ، نتيجة لتواجدها بأعداد أكبر ، سوف يتم فى العادة تعديلها وتحسينها بمعدل أسرع عن الضروب المتوسطة ، و على المدى الطويل ، فإنه سوف يتم الحلول مكانها واستئصالها.

فيما يتعلق بهذه العقيدة الخاصة بالإبادة للعدد غير المتناهى من الحلقات الرابطة ، الموجودة بين الأنواع القاطنة الحية والمنقرضة فى العالم ، والموجودة عند كل فترة متعاقبة فيما بين القاطنة المنقرضة والأنواع الأكثر منها قدما ، فلماذا لا يكون كل تكوين چيولوچى مشحونا بمثل هذه الحلقات؟- ولماذا لا تقوم كل مجموعة من المستحاثات بتقديم دليل واضح على التدرج والتحول الإحيائى الخاص بأشكال الحياة؟ - وبالرغم من أن الأبحاث الچيولوچية قد أماطت اللثام بدون شكل عن التواجد السابق للعديد من الحلقات الرابطة ، وقد كان هذا من شأنه تقريب المسافة بشكل كبير بين العديد من أشكال الحياة، إلا أنها لا تفصح عن التدرجات الدقيقة العديدة بشكل لا نهائى الموجودة بين الأنواع السابقة والأنواع الحالية التى تحتاجها النظرية ، وهذا هو أكثر الأمور وضوحا من بين الاعتراضات العديدة التى قد تم تقديمها ضد النظرية . ومرة أخرى ، لماذا تبدو مجموعات كاملة من الأنواع الحية ، بالرغم من أن هذا يبدو فى كثير من الأحيان كمظهر كاذب ، وكأنه قد تم إقحامها بشكل مفاجئ على المراحل الچيولوچية المتعاقبة؟ - وبالرغم من أننا نعلم الآن أن الكائنات العضوية قد ظهرت على سطح هذه الكرة الأرضية ، عند فترة بعيدة بشكل لا يمكن حسابه، وذلك فى زمن أقدم بكثير من زمن ترسيب أكثر القيعان انخفاضا من تلك التابعة للنظام الكمبرى ، فلماذا لا نعثر تحت هذا النظام على أكوام عظيمة من الطبقات الزاخرة بالبقايا الخاصة بالجدود العليا الخاصة بالمستحاثات الكمبرية؟- وذلك لأنه بناء على النظرية ، فإن مثل هذه الطبقات لابد من أن تكون قد ترسبت فى مكان ما عند تلك العهود القديمة وغير المعلومة على الإطلاق الخاصة بتاريخ العالم.

وانا لا أستطيع أن أجيب على هذه التساؤلات إلا بناء على افتراض أن السجل الچيولوچى غير مكتمل بشكل كبير جداً عما يعتقد فيه معظم علماء الچيولوچيا . وأن العدد الخاص بالعينات الموجودة فى جميع متاحفنا لا يمثل شيئا على الإطلاق ، بالمقارنة مع العينات التى لا تحصى التى كانت موجودة بالتأكيد . وأن الشكل الأبوى الخاص بأى اثنين أو أكثر من الأنواع لن يكون متوسطا بشكل مباشر فى جميع صفاته فيما بين ذريته المعدلة ، أكثر من أن حمام الصخور قد يكون متوسطا بشكل مباشر فى الحوصلة والذيل فيما بين الذرارى الخاصة به ، ألا وهى الحمام العابس والمروحى الذيل . وأنه لن يكون فى استطاعتنا أن نتعرف على نوع حى على أساس أنه

النوع الأبوى أو أنه نوع معدل ، إذا ما تمكنا من فحص كليهما بشكل حميم جداً ، أو إذا كان فى حوزتنا معظم الحلقات الوسطى ، ونتيجة لعدم اكتمال السجل الچيولوچى ، فإنه لا يوجد لدينا حق مشروع فى أن نتوقع أن نجد مثل هذه الحلقات العديدة . وأنه إذا ما تم اكتشاف اثنتين أو ثلاث أو حتى أكثر من ذلك من الأشكال الرابطة ، فإنه سوف يتم تصنيفها ببساطة ، عن طريق العديد من الخبراء فى علم التاريخ الطبيعى على أساس أنها عدد كبير من الأنواع الحية الجديدة ، وبالأخص إذا تم العثور عليها فى مراحل چيولوچية فرعية مختلفة ، وذلك مهما تكن الاختلافات الموجودة بينها فى غاية البساطة . وأنه من الممكن تسمية عدد كبير من الأشكال الحية الموجودة حاليا المشكوك فيها التى من المحتمل أن تكون ضروبا ، ولكن من الذى يستطيع أن يدعى أنه فى العصور المستقبلية سوف يتم اكتشاف مثل هذا العدد الكبير من الحلقات الرابطة بين المستحاثات ، إلى درجة أن علماء التاريخ الطبيعى سوف يكون فى استطاعتهم تحديد إذا ما كانت هذه الأشكال الحية المشكوك فيها يجب أن يطلق عليها ضروبا ، أم لا؟- وأنه قد تم إلى الآن استكشاف جزء صغير فقط من العالم من الوجهة الچيولوچية . وأنه من الممكن الحفاظ على الكائنات العضوية التابعة لبعض الطوائف المعينة فقط فى صورة مستحاثات ، أوعلى الأقل بأى أعداد كبيرة . وأن الكثير من الأنواع بمجرد أن يتم تكوينها فإنها لا تمر إطلاقاً بأى تغيير آخر ولكنها تصبح منقرضة بدون أن تترك وراءها أى ذرارى معدلة ، والفترات الزمنية التى قد حدث فى غضونها تعديل للأنواع ، بالرغم من أنها طويلة إذا ما تم قياسها بالسنين ، فإنه من المحتمل أنها كانت قصيرة بالمقارنة مع الفترات التى قد تم فى غضونها الاحتفاظ بنفس الشكل . وأن الأنواع المهيمنة والواسعة المآلف هى التى تتمايز بتكرار أكثر وتتمايز بشكل أكبر ، و أنه كثيرا ما تكون الضروب محلية فى أول الأمر - وكل من هذين السببين يجعلان اكتشاف الحلقات الوسطى الموجودة فى أى تكوين چيولوچى واحد أمر قليل الاحتمال . وأن الضروب المحلية لن تمتد إلى المناطق الأخرى البعيدة إلى أن يتم تعديلها وتحسينها بشكل له اعتباره ، وعندما يتم انتشارها ، ويتم اكتشافها فى التكوينات الچيولوچية ، فإنها تبدو وكأنه قد تم ابتداعها هناك ، وسوف يتم تصنيفها ببساطة على أساس أنها أنواع جديدة . وأن معظم التكوينات الچيولوچية كانت دائما متقطعة فى أثناء تجمعها ، ومن المحتمل أن فترات بقائها كانت أقصر من

متوسط فترات البقاء الخاصة بالأشكال الحية المعينة . وفى معظم الحالات تكون التكوينات المتعاقبة منفصلة عن بعضها الآخر عن طريق فترات زمنية فاصلة فارغة طويلة جداً ، وذلك لأن التكوينات الأحفورية التى قد تكون سميكة بشكل كاف لكى تقاوم التعريات المستقبلية ، من الممكن كقاعدة عامة، أن تتراكم فقط فى المكان الذى يتم فيه إيداع كمية كبيرة من الرواسب على قاع البحر الذى يمر فى مرحلة الزوال . وأنه فى أثناء الفترات المتناوبة الخاصة بمستوى الارتفاع والاستقرار فإن السجل الچيولوچى لن يكون فى العادة فارغا . ففى أثناء هذه الفترات المشار إليها أخيرا فإنه من المحتمل أنه سوف تكون هناك قابلية أكثر للتمايز موجودة فى أشكال الحياة، وفى أثناء تلك الفترات الخاصة بالزوال ، فإنه سوف يكون هناك كمية أكبر من الانقراض.

فيما يتعلق بغياب الطبقات الغنية بالأحافير فيما تحت مستوى التكوين الكمبرى ، فأنا أستطيع أن ألجأ فقط إلى الفرضية التى قد تم تقديمها فى الباب العاشر ، وهى بالتحديد ، أنه بالرغم من كون قاراتنا ومحيطاتنا قد استطاعت البقاء لفترة هائلة من الزمن فى مواضعها النسبية الحالية تقريبا ، فإنه لا يوجد لدينا أى سبب لكى نفترض أن الحالة كانت بنفس هذا الشكل دائمًا ، وبالتالى فإنه من الممكن أن تكون هناك تكوينات أكثر قدما بكثير عن أى تكوينات معروفة إلى الآن ترقد مدفونة تحت سطح المحيطات العظمى. وفيما يتعلق بأن الفترة الزمنية التى قد مرت لم تكن كافية ، منذ أن حدث تماسك لكوكبنا الأرضى ، من أجل الكمية المفترضة لحدوث التغيير العضوى، وهذا هو الاعتراض الذى تمت إثارته بواسطة "السير وليام ثومبسون" ، وهو الذى من المحتمل أن يكون واحدا من أكثر الاعتراضات التى قد تم تقديمها خطورة ، فإننى أستطيع فقط أن أقول : أولا ، إنه لا علم لنا بالمعدل الذى تتغير به الأنواع كما يتم حسابه بالسنوات ، وثانيا ، إن الفلاسفة مازالوا غير مرحبين إلى الآن بالاعتراف بأننا نعرف القدر الكافى من التركيب الخاص بالكون ، وبالشئون الخاصة بكرتنا الأرضية، مما يمكننا من التخمين بشكل آمن عن فترة دوامها السابق.

الجميع سوف يعترف بعدم اكتمال السجل الچيولوچى ، ولكن فيما يتعلق بأنه غير مكتمل إلى الدرجة المطلوبة من أجل نظريتنا ، فإن القليل من الناس سوف يميل إلى أن يعترف بذلك . وإذا نظرنا إلى فترات زمنية فاصلة طويلة بشكل كاف ، فإن علم طبقات

الأرض سوف يعلن بوضوح أن جميع الأنواع قد تغيرت، وأنها قد تغيرت بالطريقة المطلوبة بواسطة النظرية ، وذلك لأنها قد تغيرت بشكل بطيء وبطريقة متدرجة . ونحن نرى هذا بوضوح فى أن البقايا الأحفورية المأخوذة من التكوينات المتعاقبة تكون دائماً أكثر ارتباطا بكثير من بعضها الآخر، عن الارتباط الموجودبين المستحاثات المأخوذة من تكوينات منفصلة عن بعضها بشكل واسع.

هذا هو المجموع الخاص بالعديد من الاعتراضات والصعوبات الرئيسية المختلفة التى من الممكن أن تتم إثارتها بشكل عادل ضد النظرية ، وأنا قد قمت الآن بالاسترجاع بشكل مختصر للإجابات والتفسيرات ، التى بقدر ما أستطيع أن أرى ، إنها هى التى من الممكن تقديمها . وأنا قد شعرت بهذه الصعوبات بشكل ثقيل جداً فى خلال السنوات العديدة من الشك فى وزنها . ولكن من الأشياء الجديرة بالملاحظة الخاصة ، هو أن الاعتراضات الأكثر أهمية تتعلق بالأسئلة التى نحن نجهلها بشكل معترف به ، وحتى فإننا لا نعلم مدى الجهل الذى نحن عليه . فنحن لا نعرف جميع التدرجات الانتقالية التى من المحتمل وجودها بين أبسط الأعضاء الجسدية وأكثرها اكتمالا ، ولا يمكن الزعم بأننا نعرف جميع الوسائل المختلفة الخاصة "بالتوزيع" فى خلال السنوات الطويلة التى انقضت ، ولا أننا نعرف مدى عدم الاكتمال الخاص بالسجل الچيولوچى . وبقدر الجدية الخاصة بهذه الاعتراضات العديدة المختلفة ، فإنها فى تقديرى ليست كافية بأى حال من الأحوال للإطاحة بالنظرية الخاصة بالنشوء مع التعديل اللاحق.

ودعنا الآن نلتفت إلى الجانب الآخر من المناقشة . فإننا نرى تحت تأثير التدجين وجود الكثير من القابلية للتمايز ، مسببة ، أو على الأقل مثارة بواسطة الظروف المتغيرة للحياة، ولكنها تكون فى كثير من الأحيان بطريقة غاية فى الغموض ، إلى درجة تغرينا إلى اعتبار هذه التمايزات على أساس أنها قد تمت بشكل تلقائى . والقابلية للتمايز محكومة بواسطة العديد من القوانين المعقدة : بواسطة النمو المتبادل ، والتعويض ، والزيادة فى الاستخدام وعدم الاستخدام للأجزاء ، والتأثير المؤكد للظروف المحيطة . وهناك صعوبة كبيرة فى التأكد من المدى الكبير الذى قد تعدلت إليه منتجاتنا الداجنة ، ولكنه من الممكن لنا أن نستنتج بشكل آمن أن الكمية كانت كبيرة ، وأن

التعديلات من الممكن وراثتها لفترات طويلة . ومادامت الظروف الخاصة بالحياة باقية على المنوال نفسه ، فإن لدينا من الأسباب ما يدفعنا لأن نصدق أن أى تعديل قد تمت وراثته بالفعل بواسطة العديد من الأجيال ، من الممكن أن يستمر فى أن يكون متوارثًا لعدد لا نهائى تقريبا من الأجيال . وعلى الجانب الآخر ، فإن لدينا من الأدلة ما يؤكد أن القابلية للتمايز عندما يتاح لها أن تلعب دورًا لمرة واحدة ، فإنها لا تتوقف تحت تأثير التدجين لمدة طويلة جدًا ، ولا علم لنا بأنها تتوقف على الإطلاق ، وذلك لأن ضروبا جديدة مازال يتم إنتاجها أحيانا بواسطة أقدم منتجاتنا المدجنة.

القابلية للتمايز ليست فى الواقع مسببة بواسطة الإنسان ، فهو يقوم فقط بدون قصد بتعريض الكائنات العضوية إلى ظروف حياتية جديدة ، وبعد ذلك تقوم الطبيعة بالتأثير على التعضية وتتسبب فى تمايزها . ولكن الإنسان يستطيع ، وهو يقوم ، بانتقاء التمايزات التى يتم تقديمها له بواسطة الطبيعة ، وهو بهذا الشكل يقوم بتكديسها بأى طريقة مرغوب فيها . وهكذا فهو يقوم بتكييف الحيوانات والنباتات لما فيه منفعته أو سروره . وهو من الممكن أن يقوم بهذا الأمر بطريقة منهجية ، أو من الممكن أن يفعل ذلك بشكل غير واع ، وذلك عن طريق الاحتفاظ بالأفراد الأكثر نفعا أو مدعاة للسرور إليه بدون أى نية لإحداث تغيير فى السلالة . ومن المؤكد أنه يستطيع أن يؤثر بشكل كبير على الطابع الخاص بالسلالة وذلك عن طريق الانتقاء ، فى كل جيل متعاقب ، لاختلافات فردية فى غاية البساطة ، إلى درجة عدم القدرة على تقديرها إلا بواسطة العين الخبيرة . وهذه العملية الانتقائية اللاواعية قد ظلت العامل الكبير المؤثر فى التكوين الخاص بأكثر السلالات الداجنة تباينا وفائدة . وحقيقة أن سلالات عديدة من تلك التى قد تم إنتاجها بواسطة الإنسان لديها إلى حد بعيد الطابع الخاص بالأنواع الطبيعية ، فإنها تتضح عن طريق الشكوك التى لا خلاص منها ، التى تتعلق بإذا ما كان العديد منها فى الحقيقة ضروبًا أم أنواعًا أرومية متباينة.

ولا يوجد هناك ما يفسر لماذا لا تكون المبادئ – التى قد كان لها مفعول على هذه الدرجة من الكفاءة تحت تأثير التدجين – فعالة تحت تأثير الطبيعية. ونحن نرى فى البقاء على قيد الحياة للأفراد والأعراق المفضلة ، فى أثناء الصراع المتكرر بشكل دائم من أجل البقاء ، شكلا قويا من أشكال الانتقاء الدائم المفعول . والصراع من أجل

البقاء ينبع بشكل محتوم من المعدل الهندسي العالي للزيادة في العدد ، الموجود بشكل شائع في جميع الكائنات العضوية . وهذه النسبة العالية للزيادة قد تم إثباتها عن طريق إجراء الحسابات ، - وذلك عن طريق الزيادة السريعة الخاصة بالعديد من الحيوانات والنباتات في أثناء التعاقب للفصول السنوية الخاصة، وعندما يتم توطينها في أقطار جديدة. وأن عدد الأفراد التي يتم ولادتها أكبر من العدد الذي يستطيع البقاء على قيد الحياة . وأن مقدار قمحة في الميزان من الممكن أن يكون هو الذي يحدد ما الأفراد التي سوف تعيش وأيا منها الذي سوف يموت ، - وأيا من الضروب والأنواع سوف يزيد في العدد ، وأيا منها سوف ينتقص ، أو يصبح منقرضا في نهاية الأمر . وبما أن الأفراد التابعة للنوع نفسه تدخل بجميع المعايير في أقصى درجات المنافسة مع بعضها بعضا ، فإن الصراع بينها سوف يكون في العادة على أشده ، وسوف يكون على الدرجة نفسها من الشدة بين الضروب التابعة للنوع نفسه ، وما يلي ذلك في الشدة هو الصراع بين الأنواع التابعة للطبقة نفسها . وعلى الجانب الآخر فإن الصراع سوف يكون في كثير من الأحيان شديدا بين الكائنات المتباعدة في الميزان الطبيعي . وأبسط ميزة موجودة لدى بعض الأفراد المعينة ، عند أي مرحلة من العمر أو في أثناء أي فصل في السنة ، تفوق ما لدى الأفراد التي تتنافس معها ، أو أي درجة أفضل من التكيف مهما تكن بسيطة على الظروف المادية المحيطة ، سوف تحدث تغييرا في الميزان ، وذلك على المدى البعيد.

في حالة الحيوانات الحائزة على شقين جنسيين منفصلين ، فإنه سوف يكون هناك في معظم الحالات صراع بين الذكور من أجل الاستحواذ على الإناث . والذكور الأكثر قوة ، أو هذه التي كانت أكثر نجاحا في الكفاح ضد ظروفها الحياتية ، سوف يتركون في العادة ورائهم أكبر قدر من الذرية . ولكن النجاح سوف يترك في كثير من الأحيان معتمدا على حيازة الذكور لأسلحة خاصة أو وسائل خاصة للدفاع ، أو للجذب ، وأي ميزة بسيطة سوف تقود إلى الانتصار.

وبما أن علم طبقات الأرض يظهر بوضوح أن كل قطعة من اليابسة قد مرت خلال تغيرات مادية عظيمة ، فإنه قد يكون من المتوقع لنا أن نجد أن الكائنات العضوية قد تمايزت تحت تأثير الطبيعة ، بالطريقة نفسها التي قد تمايزت بها تحت تأثير التدجين

. و إذا كان هناك أى قابلة للتمايز تحت تأثير الطبيعة ، فإنها سوف تكون حقيقة غير قابلة للتعليل إذا لم يكن الانتقاء الطبيعى له دور . وقد تم التأكيد فى أحيان كثيرة ، ولكن هذا التأكيد غير قابل للإثبات ، على أن الكمية الخاصة بالتمايز تحت تأثير الطبيعة هى كمية محددة بشكل قاطع . وبالرغم من أن الإنسان يعمل على الطبقات الخارجية فقط وكثيرا ما يكون ذلك بشكل متقلب ، إلا أنه يستطيع أن يحصل فى خلال فترة قصيرة على نتيجة عظيمة عن طريق الإضافة لمجرد اختلافات فردية فى منتجاته الداجنة ، وكل شخص يعترف بأن الأنواع تقوم بتقديم اختلافات فردية . ولكن علاوة على مثل هذه الاختلافات ، فإن جميع الخبراء فى التاريخ الطبيعى يعترفون بتواجد الضروب الطبيعية ، والتى تعتبر متباينة بشكل كاف إلى حد يجعلها تستحق التسجيل فى الأعمال التنظيمية . ولم يخط أى شخص أى تمييز واضح بين الاختلافات الفردية والتنوعات البسيطة ، أو بين الضروب الأكثر وضوحا والأنواع الفرعية أو الأنواع . ويوجد على القارات المنفصلة ، وعلى الأجزاء المختلفة التابعة لنفس القارة عندما تكون مقسمة بواسطة حواجز من أى صنف ، وعلى الجزر المترامية حولها ، الكم الكبير من الأشكال الحية ، التى يرتبها بعض الخبراء المجربين فى التاريخ الطبيعى على أساس أنها ضروب ، وبعضهم الآخر على أساس أنها أعراق جغرافية أو أنواع فرعية جغرافية ، وآخرون على أساس أنها أنواع متباينة ، ولو أنها متقاربة بشكل حميم.

وفى هذه الحالة ، فإنه إذا ما حدث تمايز للحيوانات والنباتات ، مهما يكن ذلك التمايز بسيطا أو بطيئا ، فلماذا لا يتم الاحتفاظ والتراكم للتمايزات أو الاختلافات الفردية التى قد تكون مفيدة بأى طريقة ، من خلال الانتقاء الطبيعى ، أو البقاء للأصلح؟ – و إذا كان الإنسان يستطيع عن طريق الصبر أن ينتقى التمايزات المفيدة له ، فلماذا لا يتم تحت تأثير الظروف الحياتية المتغيرة والمعقدة ، فى أحيان كثيرة ، ظهور التمايزات المفيدة للمنتجات الحية الخاصة بالطبيعة ، ويتم الاحتفاظ بها أو انتقاؤها ؟ – و ماهو الحد الذى من الممكن أن يوضع لهذه القوة ، التى تؤثر فى خلال عصور طويلة وتتابع بدقة وبشكل صارم مجموع البنيان ، والتركيب، والسلوكيات الخاصة بكل كائن حى– مفضلة الجيد منها ونابذة الردىء ؟ – وأنا لا أستطيع أن أرى

أى حد لهذه القوة ، فى قدرتها على تكييف كل شكل حى بشكل بطىء وجميل على أكثر العلاقات الحياتية تعقيدا . والنظرية الخاصة بالانتقاء الطبيعى ، حتى إذا لم ننظر إلى أبعد من ذلك ، يبدو أنها مرجحة إلى أعلى درجة . وأنا قد استرجعت بالفعل ، بقدر ما أستطيع من الأمانة ، الصعوبات والاعتراضات المضادة ، ودعنا الآن نلتفت إلى الحقائق والمناقشات الخاصة التى تؤيد النظرية.

بناء على وجهة النظر الخاصة بأن الأنواع الحية ماهى إلا ضروب واضحة بشكل شديد ودائمة ، وأن كل نوع حي قد تواجد فى أول الأمر فى صورة ضرب ، فإنه من الممكن لنا أن نرى لماذا لا يكون هناك أى خط للتحديد من الممكن أن يوضع بين الأنواع ، التى من الشائع أنه قد تم إنتاجها عن طريق أفعال خاصة بالخلق ، والضروب التى من المعروف أنه قد تم إنتاجها عن طريق قوانين ثانوية . وبناء على نفس الوجهة من النظر فإننا نستطيع أن نفهم كيف يحدث فى إحدى المناطق التى قد تم فيها إنتاج العديد من الأنواع التابعة لطبقة ما ، والتى تزدهر فيها حاليًا هذه الأنواع ، فإن نفس هذه الأنواع قد كان من شأنها أن تقدم العديد من الضروب ، وذلك لأنه فى أى مكان كان فيه الإنتاج الخاص بالأنواع نشيطًا ، فإنه من الممكن لنا أن نتوقع كقاعدة عامة ، أن نجد أن هذا الإنتاج مازال نشيطا ، وهذا هو الحال إذا ما كانت الضروب أنواع ابتدائية . والأكثر من ذلك ، فإن الأنواع التابعة للطبقات الكبرى ، والتى تستطيع أن تقدم أكبر عدد من الضروب أو الأنواع الابتدائية ، تحتفظ إلى حد ما بالطابع الخاص بالضروب ، وذلك لأنها تختلف عن بعضها بعضا عن طريق كمية من الاختلاف أقل من الموجود بين الأنواع التابعة للطبقات الصغرى . ويبدو أن الأنواع المتقاربة بشكل حميم التابعة أيضًا إلى الطبقات الكبرى ، لديها مآلف محددة ، وتكون فى صلاتها الحيوية متجمعة فى مجموعات صغيرة حول أنواع أخرى - وفى كلتا الحالتين فهى تماثل الضروب . وتلك علاقات غريبة بناء على وجهة النظر القائلة بأن كل نوع حى قد تم خلقه بشكل مستقل ، ولكنها مفهومة إذا كان كل منها قد تواجد فى صورة ضرب فى أول الأمر.

وبما أن كل نوع يميل إلى معدله الهندسى فى التكاثر من أجل الزيادة المغالى فيها فى العدد ، وبما أن الذرارى المعدلة التابعة لكل نوع حى سوف يكون فى استطاعتها أن تزيد إلى الحد الذى يجعلها تصبح أكثر تنوعا فى السلوكيات والتركيب ،

إلى درجة أن يكون باستطاعتها أن تستولى على أماكن عديدة ومختلفة بشكل واسع فى المنظومة الخاصة بالطبيعة ، فإنه سوف يكون هناك اتجاه دائم لدى الانتقاء الطبيعى من أجل الحفاظ على أكثر تنوع موجود فى الذرية الخاصة بأى نوع واحد . وبناء على ذلك ، فإنه على مدى السياق الطويل المستمر للتعديل ، فإن الاختلافات البسيطة المميزة للضروب التابعة لنفس النوع ، تميل إلى الزيادة لتصبح الاختلافات الأكبر المميزة للأنواع التابعة لنفس الطبقة . ومن المؤكد أن الضروب الجديدة والمحسنة سوف تحل محل – وسوف تبيد – الضروب المتوسطة والأكثر قدما والأقل تحسنا ، وبهذا الشكل فإن الأنواع تصبح بدرجة كبيرة أشياء محددة ومتباينة . والأنواع المهيمنة التابعة إلى المجموعات الكبيرة الموجودة بداخل كل طائفة تميل إلى إنتاج أشكال حية جديدة و مهيمنة ، وبهذا الشكل فإن كل مجموعة كبيرة تميل إلى أن تصبح أكبر ، وفى الوقت نفسه أكثر تنوعا فى الطابع . ولكن بما أن جميع المجموعات لا تستطيع أن تستمر فى الزيادة فى الحجم بهذا الشكل ، وذلك لأن العالم سوف لن يكون قادرا على استيعابها ، فإن المجموعات المهيمنة بشكل أكبر سوف تقوم بهزيمة المجموعات الأقل هيمنة . وهذا الميل الموجود فى المجموعات الكبيرة لكى تستمر فى الزيادة فى الحجم وفى التنوع وفى الطابع ، علاوة على الاحتمال المحتوم للإبادة بشكل كبير ، يفسر الترتيب الخاص بجميع الأشكال الخاصة بالحياة فى مجموعات تابعة إلى مجموعات ، جميعها موجود فى نطاق العدد القليل من الطوائف العظيمة، التى قد سادت على مدى الزمان بأجمعه . وهذه الحقيقة العظمى الخاصة بالتجمع الخاص بجميع الكائنات العضوية تحت ما يسمى "بالنظام الطبيعى" ، هى شىء قابل للتفسير على الإطلاق بناء على النظرية الخاصة بالخلق.

وبما أن الانتقاء الطبيعى يؤثر بشكل منفرد عن طريق تكديس التمايزات البسيطة ، والمتتابعة ، والمواتية ، فإنه لا يستطيع أن ينتج أى تعديل عظيم أو مفاجئ ، ولكنه يستطيع أن يعمل فقط عن طريق خطوات قصيرة وبطيئة . ومن ثم ، فإن الشريعة الخاصة بأن "الطبيعة لا تقبل الطفرة" ، والتى تميل كل إضافة جديدة فى معارفنا إلى تأكيدها ، تصبح مفهومة بناء على هذه النظرية . ونحن نستطيع أن نرى لماذا يحدث فى جميع أرجاء الطبيعة أن نفس الغاية العامة يتم اكتسابها عن طريق وسائل متنوعة بشكل لا نهائى تقريبا ، وذلك لأن كل خاصية بمجرد أن يتم اكتسابها فإنه يتم توارثها

لمدة طويلة ، والتراكيب التى قد تم تعديلها بالفعل بطرق عديدة مختلفة لابد أن يتم تكييفها من أجل الغرض العام نفسه . وبالاختصار ، فإننا نستطيع أن نرى لماذا تكون الطبيعة سخية فى الضروب ، بالرغم من أنها بخيلة فى الابتكار . ولكن عن التساؤل لماذا يكون هذا هو قانون خاص بالطبيعة إذا كان كل نوع قد تم خلقه بشكل مستقل؟ فإنه سؤال لا يستطيع أن شخص أن يقوم بتفسيره وهناك العديد من الحقائق الأخرى، التى يبدو لى أنه من الممكن تفسيرها بناء على هذه النظرية . فإنه شىء فى غاية الغرابة أن نجد أن أحد الطيور ، تحت الشكل الخاص بناقر للخشب ، قد يستطيع أن يعيش على افتراس الحشرات الموجودة على الأرض ، وأن الأوز الذى يعيش فى الأراضى المرتفعة والذى من النادر أن يقوم بالسباحة أو لا يسبح على الإطلاق ، قد تكون لديه أقدام ذات أغشية ، وأن طائرا على شاكلة طائر الدج[١] قد يغوص ويقتات على الحشرات التى تعيش تحت سطح الماء ، وأن طائر نوء[٢] قد يكون لديه السلوكيات والتركيب التى تعده من أجل الحياة الخاصة بطائر الأوك[٣] ! وهذا هو الحال فى حالات أخرى لا نهاية لها . ولكن بناء على وجهة النظر الخاصة بأن كل نوع يحاول بشكل متواصل أن يزيد فى العدد ، مع الاستعداد الدائم للانتقاء الطبيعى لأن يكيف بشكل بطىء الذرارى المتمايزة الخاصة بكل منه على أى مكان فى الطبيعة غير محتل أو محتل بشكل غير كامل ، فإن هذه الحقائق تكف عن أن تكون غريبة ، وحتى إنه من الممكن أن تصبح متوقعة .

ونحن نستطيع أن نفهم إلى حد معين كيف أنه يوجد هناك مثل هذه الكمية الكبيرة من الجمال فى جميع أرجاء الطبيعة ، وذلك لأن ذلك من الممكن أن يعزى بشكل كبير إلى التدخل فى الانتقاء . وبما أن الجمال ، بناء على الحواس الخاصة بنا ، ليس شيئا عاما ، فإنه من المحتم أن يتم الاعتراف به عن طريق كل من ينظر إلى بعض الثعابين السامة ، أو بعض الأسماك ، وإلى بعض الخفافيش البشعة[٤]

(١) طائر الدج = طائر السمنة : طائر مغرد — Thrush

(٢) طائر نوء : طائر بحرى — Petrel

(٣) طائر الأوك : طائر قصير العنق والجناحين من طيور البحار الشمالية — Auk

(٤) بشعة — Hideous

مـع مـا تحـمله من تشابـه مـشـوه للوجه الإنسـانى . والانتـقـاء الجـنسى قد قـام بتـقديم أكثـر الألوان الزاهـية ، والأنماط الأنيقة ، والزخارف الأخـرى إلى الذكـور ، وفـى بعـض الأحـيان إلـى كل مـن الشـقين الجـنسـيين فى الكثـير مـن الطـيـور ، والفراشـات ، والحيوانات الأخرى . وفى حالة الطيور فإنه قد جعل الصوت الخاص بالذكر موسيقياً للأنثى ، كما هو لآذاننا . والأزهار والثمار قد تم جعلها واضحة عن طـريق الألـوان الزاهـيـة بالمغايرة مـع الأوراق النبـاتية الخـضـراء ، وذلك مـن أجـل جـعل الأزهـار سـهلة الرؤيـة ، والزيارة ، والتلقيح بواسطة الحشـرات ، و جـعل البذور سـهـلـة الانـتشـار بواسـطة الطيـور . أمـا كـيف تأتـىّ أن بعض الألوان ، والأصـوات ، والأشكال المعـينة ، تـكـون قـادرة علـى مـنـح السـرور للإنسان وللحـيـوانات الدنـيا ، – وهذا يعنى ، كيف تم اكتساب الإحساس بالجمال فى أبسط أشكاله فى أول الأمـر ، – فأنه ليـس لدينا علم بأى شىء أكثر من أن بعض الروائح والمذاقات قد أصبحت مقبولة فى أول الأمر.

وبما أن الانتقاء الطبيعى يعمل عن طريق التنافس ، فإنه يقوم بتكيف وتحسـين الكائنات القاطنة بكل قطر فيما يتعلق فقط بمشـاركيهما فى الإقامـة ، وبهذا الشـكل فلا داعى لأن نصاب بالدهشة من أن الأنواع التابعة لأى قطر واحد ، بالرغم من أنها بناء على وجهة النظر المعتادة ، من المفروض أنها تكون قد تم خلقها وتم تكييفها بشكل خاص من أجل ذلك القطر ، فـإنه قد تتم هزيمتـها والحلول مـحلها بواسطة المنتـجات المتـأقلمـة القـادمة من أرض اخـرى . وكـذلك ليس لنا أن نتـعـجب إذا كـانت جـمـيع المخترعات[1] الموجودة فى الطبيعة وذلك حسب قدرتنا على الحكم على الأشياء ، ليست مكتملة بشكل مطلق ، كما هو الحال حتى مع العين البشرية ، أو يكون البعض منها متنافيا[2] مع أفكارنا الخاصة بالصلاحية . ولسنا فى حاجة إلى التعجب على الحمة[3]

(١) المخترعات — Contrivances

(٢) متناف = مضاد — Abhorrent

(٣) حـمــة النحلة — Sting of bee

الخاصة بالنحلة ، عندما يتم استخدامها ضد أحد الأعداء ، فإنها تتسبب فى موت النحلة ذاتها ، وعلى ذكور النحل التى يتم إنتاجها بمثل هذه الأعداد الهائلة لمجرد تأدية دور واحد ، ثم يتم بعد ذلك قتلها بواسطة أخواتها العقيمة ، وعلى التبديد بشكل مدهش للقاح الخاص بأشجار التنوب الخاصة بنا ، وعلى الكراهية الغريزية الخاصة بملكة النحل تجاه بناتها الخصيبة ، وعلى ذباب النمس[1] الذى يتغذى بداخل الأجسام الحية الخاصة باليساريع ، أو على حالات أخرى مماثلة . والأمر العجيب بالفعل ، بناء على النظرية الخاصة بالانتقاء الطبيعى ، هو أن حالات أكثر من تلك التى تحتاج إلى الاكتمال المطلق لم يتم العثور عليها .

القوانين المعقدة والمعروفة بشكل قليل التى تتحكم فى الإنتاج الخاص بالضروب متطابقة ، إلى المدى الذى تمتد إليه قدرتنا على الحكم ، مع القوانين التى كانت تتحكم فى الإنتاج الخاص بالأنواع المتباينة . وفى كل من الحالتين فإنه يبدو أن الظروف المادية قد أنتجت بعض التأثير المباشر والمحدد ، ولكننا لا نستطيع أن نحدد كمية هذا التأثير . وبهذا الشكل ، فإنه عندما تدخل الضروب إلى أى موقع جديد، فإنها تنتحل فى بعض الأحيان بعضا من الصفات الحقيقية الخاصة بالأنواع الموجودة بهذا الموقع . وفى حالة كل من الضروب والأنواع ، فإنه يبدو أن الاستخدام وعدم الاستخدام قد أنتجا تأثيرا جديرا بالاعتبار ، وذلك لأنه من المستحيل مقاومة هذا الاستنتاج عندما ننظر ، على سبيل المثال ، إلى البط ذى الرأس الضخم[2] ، الذى يتمتع بأجنحة غير قادرة على الطيران ، وعلى نفس الحالة الموجودة تقريبا فى البط الداجن ، أو عندما ننظر إلى حيوانات التوكو توكو الحفارة للجحور ، وهى العمياء بشكل معتاد وعيونها مغطاة بالجلد ، أو عندما ننظر إلى الحيوانات العمياء التى تقطن الكهوف المظلمة الموجودة فى أمريكا وأوروبا . ويبدو أن التمايز المتبادل قد لعب دورا مهما مع كل من الضروب والأنواع ، إلى درجة أنه عندما يتم حدوث تعديل لأحد الأجزاء الجسدية فإنه

(١) ذباب النمس Ichneumonidae

(٢) البط ذو الرأس الضخم * Logger- headed duck

من الضرورى أن يتم حدوث تعديل فى أجزاء أخرى . ومع كل من الضروب والأنواع ، فإنه يحدث أحيانًا ارتدادات إلى صفات قد تم فقدها منذ عهد بعيد . ونحن نرى كيف يتعذر التفسير ، بناء على النظرية الخاصة بالخلق ، للظهور العارض للتقليمات على الأكتاف والسيقان الخاصة بالأنواع العديدة المختلفة من طبقة الجياد والخاصة بأنغالهما ! - ومدى بساطة تفسير هذه الحقيقة إذا آمنَّا بأن هذه الأنواع قد انحدرت جميعها عن جد أعلى مقلم[1] ، بنفس الطريقة المماثلة للسلالات الداجنة المختلفة من الحمام التى قد انحدرت عن الحمام الصخرى الأزرق والمخطط.

وبناء على وجهة النظر المعتادة والخاصة بأن كل نوع قد تم خلقه بشكل مستقل ، فلماذا يجب أن تكون الصفات النوعية[2] ، أو تلك الصفات التى تختلف فيها الأنواع التابعة لنفس الطبقة عن بعضها الآخر ، أكثر قابلية للتمايز عن الصفات العرقية[3] التى يتفق الجميع فيها ؟ - ولماذا على سبيل المثال ، يجب أن تكون الألوان الخاصة بإحدى الزهور معرضة لأن تتمايز فى أى نوع واحد تابع لإحدى الطبقات ، إذا كانت الأنواع الأخرى تمتلك أزهارا ذات ألوان مختلفة بشكل أكبر من إذا ما حازت جميع الأنواع نفس الزهور الملونة ؟ - وعما إذا كانت الأنواع ما هى إلا ضروب محددة بدقة ، والتى قد أصبحت فيها الصفات على درجة عالية من الدوام ، فإننا نستطيع أن نفهم هذه الحقيقة ، وذلك لأنها تكون قد تمايزت بالفعل منذ أن تفرعت عن الجد الأعلى المشترك فى بعض الصفات المعينة ، والتى عن طريقها قد وصلت إلى أن تكون متباينة بشكل خاص عن بعضها الآخر ، وبهذا الشكل فإن تلك الصفات نفسها سوف تكون أيضا معرضة بشكل أكبر لأن تتمايز بشكل أكثر من الصفات العرقية التى قد تمت وراثتها بدون تغيير لمدة شاسعة من الزمن . والشىء غير القابل للتفسير بناء على النظرية الخاصة بالخلق هو ، لماذا يكون أحد الأجزاء الجسدية الذى قد تم تكوينه بطريقة غير عادية جدًا فى نوع واحد فقط تابع لإحدى الطبقات ، وبهذا الشكل وكما قد

(١) مـــقلم — Striped

(٢) الصفات النوعية — Specific characters

(٣) الصفات العرقية — Generic characters

نستنتجه بالطبع ، فإنه سوف يكون ذو أهمية عظيمة لهذا النوع ، هو عرضة بشكل بارز للتمايز ، ولكن ، بناء على وجهة نظرنا ، فإن هذا الجزء قد كان خاضعا ، منذ أن تفرعت الأنواع العديدة عن الجد الأعلى المشترك ، لكمية غير عادية من القابلية للتمايز والتعديل ، وبهذا الشكل فإنه من الممكن لنا أن نتوقع أن يكون هذا الجزء مازال قابلا للتمايز . ولكن من الممكن أن يتكون أحد الأجزاء الجسدية بطريقة غير معتادة إلى أقصى حد ، مثل الجناح الخاص بخفاش ، ومع ذلك يكون أكثر قابلية للتمايز عن أى تركيب آخر ، إذا كان هذا الجزء شائعا بين الكثير من الأشكال الحية التابعة لهذا النوع، وهذا يعنى ، إذا كان قد تم توارثه لفترة طويلة جداً ، أنه فى هذه الحالة ، يكون قد أصبح مستقرا عن طريق الانتقاء الطبيعى المستمر لمدة طويلة .

وعند إلقاء نظرة سريعة على الغرائز ، والتى نجد أن بعضها رائع ، فإنها لا تمثل أى صعوبة كبرى عما تمثله التراكيب الجسدية(١) بناء على النظرية الخاصة بالانتقاء الطبيعى لتعديلات متعاقبة بسيطة ، ولكنها مفيدة . ونحن بهذا الشكل نستطيع أن نفهم لماذا تتحرك الطبيعة بواسطة خطوات متدرجة فى سبيل الإضفاء بالغرائز العديدة المختلفة على الحيوانات المختلفة التابعة لنفس الطائفة . وأنا قد حاولت أن أبين كمية الضوء الذى يلقيه المبدأ الخاص بالتدرج على القدرات المعمارية الجديرة بالإعجاب الخاصة بنحل الملاجئ(٢). ولا شك فى أن السلوك يتدخل فى كثير من الأحيان فى تعديل الغرائز ، ولكن من المؤكد أنه ليس شيئا لا غنى عنه ، وذلك ما نراه فى الحالة الخاصة بالمحايدة جنسيا(٣) من الحشرات ، التى لا تترك وراءها أى ذرية لكى ترث التأثيرات الخاصة بالسلوك الذى كان مستمراً لمدة طويلة . وبناء على وجهة النظر الخاصة بأن جميع الأنواع التابعة لنفس الطبقة قد انحدرت عن أب مشترك ، وأنها قد ورثت الشيء الكبير المشترك ، فإنه من الممكن لنا أن نستوعب كيف أن الأنواع

(١) جسدى Corporal

(٢) نحل الملاجئ Hive - bee

(٣) الحشرات المحايدة جنسيا Neuter insects

المتقاربة ، حتى عندما توضع تحت ظروف حياتية مختلفة بشكل عريض ، فإنها تتبع نفس الغرائز تقريبا ، ولماذا ، على سبيل المثال ، تقوم طيور الدج الخاصة بأمريكا الجنوبية الاستوائية والمعتدلة المناخ ، بتبطين أعشاشها بالطين مثلما تفعل الأنواع البريطانية الخاصة بنا . وبناء على وجهة النظر الخاصة بأن الغرائز قد تم اكتسابها بشكل بطيء من خلال الانتقاء الطبيعى ، فنحن لسنا فى حاجة إلى التعجب على بعض الغرائز التى لم يتم اكتمالها والقابلة للأخطاء ، وعلى العديد من الغرائز التى تسبب المعاناة لحيوانات أخرى.

واذا كانت الأنواع الحية ماهى إلا ضروب محددة تماما ودائمة ، فإنه من الممكن لنا أن نرى على الفور لماذا يجب أن تتبع ذريتها المهجنة نفس القوانين المعقدة فى الدرجات و التنوعات الخاصة بالتماثلات الموجودة فيما بينها وبين آبائها ، – و فى كونها قد تم اندماجها مع بعضها بعضا عن طريق تهاجنات متعاقبة ، وفى نقاط أخرى على هذه الشاكلة ، كما تفعل الذرية المهجنة الخاصة بالضروب المعترف بها . وقد يكون هذا التماثل هو حقيقة غريبة ، إذا كانت الأنواع الحية قد تم خلقها بشكل مستقل ، وكانت الضروب قد تم إنتاجها من خلال قوانين ثانوية.

إذا اعترفنا بأن السجل الچيولوچى غير مكتمل بدرجة مفرطة ، فحينئذ تصبح الحقائق التى يقدمها لنا هذا السجل ، مؤيدة بشكل قوى للنظرية الخاصة بالنشوء مع التعديل . وأن الأنواع الجديدة قد ظهرت على مسرح الأحداث ، بشكل بطيء وعلى فترات متعاقبة ، وأن الكمية الخاصة بالتغيير التى قد حدثت بعد مرور فترات زمنية فاصلة متساوية من الزمن ، تختلف بشكل عريض فى المجموعات المختلفة . وأن الانقراض الخاص بأنواع ، والخاص بمجموعات كاملة من الأنواع ، الذى قد لعب دورا فى غاية الوضوح فى التاريخ الخاص بالعالم العضوى ، نابع بشكل حتمى تقريبا من المبدأ الخاص بالانتقاء الطبيعى ، وذلك لأن الأشكال الحية القديمة يتم إحلالها بواسطة الأشكال الجديدة والمحسنة . و لا تعود أنواع منفردة ولا حتى مجموعات من الأنواع إلى الظهور مرة أخرى ، عند مجرد الانقطاع للسلسلة الخاصة بالنشوء المعتاد ولو لمرة واحدة . والانتشار التدريجى الخاص بالأشكال الحية المهيمنة

علاوة على التعديل البطىء الخاص بذراريها ، يتسبب فى إظهار الأشكال الخاصة بالحياة ، بعد انقضاء فترات فاصلة طويلة من الزمن ، كما لو كانت قد تغيرت فى وقت متزامن فى جميع أنحاء العالم. والحقيقة الخاصة بأن البقايا الأحفورية الخاصة بكل تكوين چيولوچى قد تكون بدرجة ما متوسطة فى الطابع فيما بين الأحافير الموجودة فى التكوينات التى فوقها والتى تحتها ، شىء يتم تفسيره ببساطة عن طريق موقعها المتوسط الموجود فى السلسلة الخاصة بالنشأة . والحقيقة العظيمة الخاصة بأنه من الممكن تصنيف جميع الكائنات المنقرضة مع جميع الكائنات الحديثة ، هى نابعة بالطبع من أن الكائنات الحية الآن والكائنات المنقرضة ما هى إلا الذرية الخاصة بآباء مشتركة . وبما أن أنواعا حية قد تشعبت بشكل عام فى الطابع فى أثناء طريقها الطويل الخاص بالنشوء والتعديل ، فإننا نستطيع أن نفهم لماذا تحتل الأشكال الحية الأكثر قدما ، أو الجدود العليا المبكرة الخاصة بكل مجموعة ، فى كثير من الأحيان ، موضعا متوسطا بدرجة ما ، فيما بين المجموعات الموجودة حاليا . وعادة ما يتم النظر إلى الأشكال الحية الحديثة على أساس أنها كائنات ، فى مجموعها ، أعلى فى الميزان الخاص بالتعضية من الأشكال القديمة ، ومن المحتم أن تكون أعلى بالفعل من حيث إن الأشكال الأخيرة و المحسنة بشكل أكبر قد تغلبت على الأشكال الأكثر قدما والمحسنة بشكل أقل فى أثناء الصراع من أجل الحياة ، وهى التى أيضا كانت أعضاؤها على وجه العموم متخصصة بشكل أكبر من أجل وظائف مختلفة . وهذه الحقيقة تتوافق بشكل كامل مع الكائنات العديدة التى مازالت تحتفظ بتراكيب بسيطة ولكنها محسنة بشكل قليل ، ومعدة من أجل الظروف الحياتية البسيطة ، وهى بالمثل أيضا متوافقة مع كون بعض الأشكال الحية قد تراجعت فى التعضية ، وذلك عن طريق أنها قد أصبحت عند كل مرحلة من النشوء معدة بشكل أفضل من أجل سلوكيات حياتية جديدة ومنحطة . وأخيرا ، فإن القانون الرائع الخاص بتحمل البقاء الطويل الأمد للأشكال المتقاربة على نفس القارة - ، و هو الخاص بالحيوانات الجرابية[1]

(١) الحيوانات الجرابية Marsupials

فى أستراليا ، والخاص بالدرداوات فى أمريكا ، والحالات الأخرى التى على نفس الشاكلة – هو شىء قابل للفهم ، وذلك لأن الاشكال الموجودة المنقرضة الخاصة بنفس القطر سوف تكون متقاربة من بعضها بشكل حميم عن طريق النشأة .

وبالنظر إلى التوزيع الجغرافى ، فإذا ما اعترفنا بأنه كان هناك فى أثناء مرور العهود الطويلة من الزمن ، الكثير من الارتحال من جزء واحد من العالم إلى جزء آخر ، وذلك نتيجة للتغييرات المناخية والجغرافية السابقة ، للعديد من الوسائل العارضة وغير المعروفة الخاصة بالانتشار ، فإننا عندئذ نستطيع أن نفهم ، بناء على النظرية الخاصة بالنشوء مع التعديل ، معظم الحقائق العظيمة والرئيسية الموجودة فى "التوزيع" . ونحن نستطيع أن نرى لماذا من الضرورى أن يكون هناك توازٍ واضح بهذا الشكل فى التوزيع الخاص بالكائنات العضوية فى جميع أرجاء المكان ، وفى تعاقبها الچيولوچى على مدى الزمان ، وذلك لأنه فى كلتا الحالتين فإن الكائنات كانت مرتبطة بواسطة الرابطة الخاصة بالنشأة المعتادة ، ولأن الوسائل الخاصة بالتعديل كانت متطابقة . ونحن نرى المعنى الكامل للحقيقة الرائعة ، التى أصابت كل رحالة بالصدمة ، وهى بالتحديد ، أننا نجد على نفس القارة ، وتحت تأثير أكثر الظروف تنوعا ، وتحت تأثير الحرارة والبرودة ، وعلى الجبال والأراضى المنخفضة ، وفى الصحارى والمستنقعات ، أن معظم الكائنات القاطنة الموجودة ضمن كل طائفة عظيمة تكون مرتبطة بشكل واضح ، وذلك لأنها هى الذرارى الخاصة بنفس الجدود العليا والمستعمرة القديمة . وبناء على هذا المبدأ الخاص بالارتحال السابق ، بالاشتراك فى معظم الحالات مع التعديل ، فإننا نستطيع أن نفهم ، بواسطة المساعدة الخاصة بالعصر الجليدى ، والذاتية الخاصة ببعض النباتات القليلة ، والتقارب الحميم الموجود بين العديد من النباتات الأخرى ، الموجودة على أكثر الجبال ابتعادا ، والموجودة فى النطاقات الشمالية والجنوبية المعتدلة المناخ ، وبالمثل أن نفهم التقارب الحميم الموجود بين البعض من الأنواع القاطنة للبحر فى المناطق الواقعة على خطوط العرض

الشمالية والجنوبية المعتدلة المناخ ، بالرغم من كونها مفصولة عن بعضها بواسطة المحيط البين مداري[١] بالكامل . وبالرغم من أن اثنين من الأقطار من الممكن أن يقدما ظروفا مادية متماثلة بشكل حميم إلى الحد الذى قد تحتاجه الأنواع الحية نفسها على الإطلاق ، إلا أنه لا حاجة لنا لأن نشعر بأى دهشة من أن تكون الكائنات القاطنة فيهما مختلفة بشكل عريض ، إذا كانت قد استمرت معزولة تماما لفترة طويلة عن بعضهما بعضا ، وذلك لأنه بما أن العلاقة الخاصة بكائن مع كائن هى الأكثر أهمية من بين جميع العلاقات ، وبما أن هذين القطرين سوف يكونان قد قاما باستقبال كائنات مستعمرة عند فترات مختلفة وبنسب مختلفة ، قادمة من قطر آخر أو من أحد القطرين إلى الآخر ، فبهذا الشكل فإن المجرى الخاص بالتعديل الذى قد يحدث فى المنطقتين سوف يكون مختلفًا بشكل محتوم.

وبناء على وجهة النظر الخاصة بالارتحال ، مع التعديل فيما بعد ، فإننا نرى لماذا تكون الجزر الأوقيانوسية مقطونة بواسطة القليل فقط من الأنواع ، ولكن لماذا نجد من ضمن هذه الأنواع هذا العدد الكبير من الأشكال الخاصة أو المستوطنة . ونحن نرى بوضوح لماذا لا تقطن الأنواع التابعة لتلك المجموعات من الحيوانات التى لا تستطيع أن تنتقل عبر مساحات واسعة من المحيط ، مثل الضفادع والحيوانات الثديية الأرضية ، فى الجزر الأوقيانوسية ، وعلى الجانب الآخر ، لماذا يمكن العثور على أنواع جديدة وخاصة من الخفافيش ، والحيوانات التى تستطيع عبور المحيط ، على جزر بعيدة كل البعد عن أى قارة . والحالات التى على شاكلة الوجود الخاص بأنواع خاصة من الخفافيش على الجزر الأوقيانوسية والغياب الخاص بجميع الحيوانات الثديية الأرضية الأخرى ، هى حقائق لا يوجد تفسير لها على الإطلاق بناء على النظرية الخاصة بالأفعال المستقلة الخاصة بالخلق.

والتواجد الخاص بأنواع متقاربة بشكل حميم أو أنواع نموذجية ، فى أى اثنتين من المناطق يوحى ، بناء على النظرية الخاصة بالنشوء مع التعديل ، بأن الأشكال

(١) المحيط البين مدارى (بين مدارى السرطان والجدى) Intertropical ocean

الأبوية نفسها كانت تقطن فى الماضى فى كل من هاتين المنطقتين ، ونحن نجد بشكل محتم تقريبا أنه حيثما يقطن العديد من الأنواع المتقاربة بشكل حميم فى منطقتين ، فإن بعض الأنواع المتطابقة تبقى شائعة فى المنطقتين . وحيثما يتواجد العديد من الأنواع المتقاربة ولو أنها متباينة ، فإن أشكالا حية وضروبا مشكوكا فيها تابعة إلى نفس المجموعات تتواجد بالمثل . وأنها لقاعدة ذات عمومية عالية ، أن الكائنات القاطنة بكل مساحة تكون على صلة بالقاطنة لأقرب مصدر قد تكون المهاجرة قد تم استمدادها منه . ونحن نرى هذا فى العلاقة اللافتة للأنظار الخاصة بجميع النباتات والحيوانات تقريبا الخاصة "بأرخبيل جالاباجوس" ، والخاصة "بجزر چون فرناندز" Juan Fernandes ، والجزر الأمريكية الأخرى ، مع النباتات والحيوانات الخاصة بالأرض القارية الأمريكية المجاورة ، ومع تلك الخاصة "بأرخبيل الرأس الأخضر" ، والخاصة بالجزر الأفريقية الأخرى و الأرض القارية الأفريقية . ويجب أن يتم الاعتراف بأن هذه الحقائق لا تتلقى أى تفسير بناء على النظرية الخاصة بالخلق .

وكما رأينا ، فإن الحقيقة القائلة بأن جميع الكائنات العضوية السابقة والحالية ، من المستطاع ترتيبها بداخل القليل من الطوائف العظمى ، وفى مجموعات تابعة لمجموعات ، ومع وقوع المجموعات المنقرضة فى كثير من الأحيان بين المجموعات الحديثة ، هى شىء قابل للفهم بناء على النظرية الخاصة بالانتقاء الطبيعى واحتمالاتها الخاصة بالانقراض والتشعب الخاص بالطابع . وبناء على هذه المبادئ فنحن نرى كيف أن الصلات المتبادلة الخاصة بالأشكال الموجودة ضمن كل طائفة هى على مثل هذه الدرجة من التعقيد والالتفاف . ونحن نرى لماذا تكون بعض الصفات المعينة أكثر فائدة بكثير عن صفات أخرى فيما يتعلق بالتصنيف : ولماذا تكون الصفات التكييفية[١] ، بالرغم من أنها ذات أهمية قصوى للكائنات الحية، هى ذات أهمية لا تذكر فيما يتعلق بالتصنيف ، ولماذا تكون الصفات المستمدة من الأجزاء غير المكتملة ، بالرغم من أنها غير ذات فائدة للكائنات الحية ، هى فى كثير من الأحيان ذات قيمة تصنيفية عالية ، ولماذا تكون الصفات الجنينية فى أحيان كثيرة هى أكثر الجميع فى القيمة . وأن

(١) الصفات التكييفية * Adaptive characters

الصلات العرقية الحقيقية الخاصة بجميع الكائنات العضوية ، بغض النظر عن تماثلاتها المتكيفة ، هى نتيجة للوراثة أو وحدة النشأة . والنظام الطبيعى ماهو إلا ترتيب عرقى مبنى على تسلسل الأنساب ، مع كون الدرجات المكتسبة الخاصة بالاختلاف ، مشهورة عن طريق المصطلحات مثل الضروب ، والأنواع ، والطبقات والفصائل ، وخلافه ، ويكون من المفروض علينا أن نكتشف الخطوط الخاصة بالنشأة عن طريق أكثر الصفات دواما مهما تكن ومهما يكن لها من أهمية حيوية بسيطة.

النظام المتماثل الخاص بالعظام الموجودة فى يد إنسان ، وجناح الخفاش وزعنفة الدولفين ، وساق الجواد – ونفس العدد الخاص بالفقرات التى تكون العنق الخاصة بالزرافة والخاصة بالفيل – والعدد الذى لا حد له من الحقائق الأخرى المماثلة ، تفسر نفسها على الفور بناء على النظرية الخاصة بالنشوء مع التعديل البطىء والبسيط والمتعاقب . والتماثل الخاص بالنموذج الموجود فى الجناح والساق الخاصة بالخفاش ، بالرغم من استخدامها من أجل مثل هذه الأغراض المختلفة – وفى الفكوك والسيقان الخاصة بالسرطان – وفى التويجات والأسدية ، والمدقات الخاصة بالزهرة ، هى بالمثل ، وإلى مدى كبير ، قابلة للفهم بناء على وجهة النظر الخاصة بالتعديل التدريجى للأجزاء أو الأعضاء الجسدية ، التى كانت فى حالتها الأرومية متماثلة فى جد أعلى مبكر موجود فى كل من هذه الطوائف . وبناء على المبدأ الخاص بأن التمايزات المتعاقبة لا تحل دائما عند عمر مبكر ، وأنه يتم توارثها عند فترة متطابقة ليست مبكرة من الحياة ، فنحن نرى بوضوح لماذا يجب أن تكون الأجنحة الخاصة بالحيوانات الثديية ، والطيور ، والزواحف ، والأسماك متماثلة بهذا الشكل الحميم ، وأن تكون الأشكال الحية البالغة غير متماثلة بهذا الشكل الشديد . ومن الممكن أن نكف عن التعجب على أن يكون لدى الجنين الخاص بحيوان ثديى متنفس للهواء أو الخاص بطائر ، تلك الشقوق الخيشومية والشرايين التى تجرى فى شكل أنشوطى ، مثل تلك الخاصة بالسمكة التى لابد لها من أن تتنفس الهواء الذائب فى الماء عن طريق المساعدة الخاصة بالخياشيم الجيدة التكوين.

عدم الاستخدام ، مع الاستعانة فى بعض الأحيان بالانتقاء الطبيعى ، سوف يكون قد أحدث فى كثير من الأحيان اختزالا فى الأعضاء الجسدية عندما تصبح عديمة

الفائدة تحت تأثير التغيير فى السلوكيات أو فى الظروف الخاصة بالحياة، ونحن نستطيع أن نفهم بناء على هذا المنظور المعنى الخاص بالأعضاء الأثرية غير المكتملة(١١١) . ولكن عدم الاستخدام علاوة على الانتقاء سوف يؤثران فى العادة على كل كائن حى ، عندما يكون قد وصل إلى سن النضج ويصبح من المحتم عليه أن يلعب دوره الكامل فى عملية الكفاح من أجل البقاء ، وبهذا الشكل فسوف يكون لها قدرة قليلة على التأثير على أى عضو جسدى فى أثناء الفترة المبكرة من العمر ، هكذا فإن العضو الجسدى لن يحدث له اختزال أو يصبح غير مكتمل عند هذا العمر المبكر . وعلى سبيل المثال ، فإن العجل قد ورث الأسنان التى لا تشق طريقها فى خلال اللثة الخاصة بالفك العلوى ، عن سلف مبكر قد كانت لديه أسنان جيدة التكوين ، ومن الممكن لنا أن نصدق أن الأسنان الموجودة فى الحيوان البالغ قد تم اختزالها فى الماضى عن طريق عدم الاستخدام وذلك نتيجة لأن اللسان ، أو سقف الحنك(٢) ، أو الشفاه قد أصبحت معدة بشكل ممتاز من خلال الانتقاء الطبيعى لكى تمكن الحيوان من الرعى بدون مساعدتها ، بينما فى العجل ، فإنه قد تم ترك الأسنان بدون التأثير عليها ، وبناء على المبدأ الخاص بالوراثة عند الأعمار المتماثلة ، فإن ذلك قد تم توارثه منذ عهد بعيد إلى الوقت الحالى . وبناء على المنظور الخاص بأن كل كائن حى قد تم خلقه مع جميع أجزائه المتفرقة بشكل مخصوص ، فلنا أن نرى مدى عدم القدرة على تفسير تكرار التواجد لتلك الأعضاء الجسدية التى تحمل بوضوح الطابع الخاص بعدم الفائدة ، مثل تلك الأسنان الموجودة فى العجل الجنينى أو الأجنحة الذاوية الموجودة تحت أغطية الأجنحة الملتحمة الخاصة بالكثير من الخنافس . ومن الممكن أن يقال إن الطبيعة قد جاهدت فى سبيل الكشف عن خطتها الخاصة بالتعديل ، وذلك عن طريق الأعضاء الجسدية غير المكتملة ، والتراكيب الجنينية والتراكيب المتشاكلة ، ولكننا فى حالة شديدة من عدم القدرة على الرؤية التى قد تمكننا من تفهم ما تعنيه الطبيعة بذلك.

(١) الأعضاء الأثرية غير المكتملة * Rudimentary organs

(٢) سقف الحنك * Palate

وأنا قد قمت بهذا الشكل باسترجاع الحقائق والاعتبارات التى قد أقنعتنى تماما بأن الأنواع الحية قد تم تعديلها ، من خلال طريق طويل من النشأة . وأن ذلك قد تم إنجازه بشكل رئيسى من خلال الانتقاء الطبيعى للعدد الكبير من التمايزات المتعاقبة ، والبسيطة ، والإيجابية ، المدعوم بطريقة مهمة عن طريق التأثيرات الموروثة الخاصة بالاستخدام وعدم الاستخدام الخاص بالأجزاء ، وبطريقة غير مهمة ، وهذا يعنى فيما يتعلق بالتراكيب التكييفية ، سواء كانت السابقة أو الحالية ، عن طريق المفعول المباشر للظروف الخارجية ، وعن طريق التمايزات التى تبدو لنا ونحن فى هذه الحالة من الجهل على أساس أنها تنبثق بشكل تلقائى . ويبدو أننى قد بخست فى التقدير فى الماضى مدى التكرار والقيمة الخاصة بتلك الأشكال الأخيرة من التمايز ، على أساس أنها عوامل تؤدى إلى تعديلات دائمة فى التركيب بشكل مستقل عن الانتقاء الطبيعى . ولكن بما أن استنتاجاتى قد تم تحريفها بشكل كبير مؤخرا ، وقد تم الإعلان عن أننى أعزو التعديل الخاص بالأنواع الحية على وجهة القصر على الانتقاء الطبيعى ، فإنه من الممكن السماح لى بالتعليق على أننى فى الطبعة الأولى لهذا الكتاب ، وفيما بعد ، قد وضعت فى أكثر الأماكن وضوحا - وبالتحديد عند النهاية الخاصة بالمقدمة - الكلمات التالية "إننى مقتنع بأن الانتقاء الطبيعى كان الوسيلة الرئيسية ، ولكنه ليس الوسيلة الوحيدة للتعديل" . وقد كان هذا الإعلان من جانبى بلا جدوى . ومع أن القوة الخاصة بالتحريف المستمر عظيمة ، إلا أن التاريخ الخاص بالعلم يبين لحسن الحظ أن هذه القوة لا تحتمل البقاء لمدة طويلة.

ومن الصعب افتراض أن تكون هناك نظرية خاطئة قادرة على أن تفسر، بهذا الشكل المرضى كما تفعل النظرية الخاصة بالانتقاء الطبيعى ، مثل هذه الشرائح العديدة المختلفة من الحقائق الكبيرة التى سبق تحديدها . وقد تم الاعتراض حديثا على أن هذه طريقة غير مأمونة للمناقشة ، ولكن هذه هى الطريقة المستخدمة فى الحكم على الأحداث الشائعة فى الحياة ، وقد تم استخدامها فى كثير من الأحيان بواسطة أعظم الفلاسفة فى الطبيعة . فإن النظرية النموذجية[1] الخاصة بالضوء قد تم

(١) النظرية النموذجية Undulatory theory

التوصل إليها بهذا الشكل ، والإيمان بدوران الأرض حول المحور الخاص بها لم يكن حتى عهد قريب مؤيداً بأى دليل مباشر . ولا توجد أى قيمة فى الاعتراض بأن العلم لا يلقى حتى الآن أى ضوء على المشكلة الأكبر بكثير والخاصة بالجوهر أو الأصل الخاص بالحياة . ومن الذى يستطيع أن يفسر ماهية الجوهر الخاص بقوة الجذب الخاصة بالجاذبية الأرضية؟ - ولا يوجد من يعترض الآن على اتباع النتائج المبنية على هذا العنصر المجهول لقوة الجذب ، بغض النظر عن أن "ليبنيتز" **Leibnitz** ، قد اتهم "نيوتن" **Newton** فى الماضى باقحام "الخواص السحرية والمعجزات فى داخل الفلسفة".

وأنا لا أرى أى سبب وجيه فى أن تسبب الآراء التى قد تم تقديمها فى هذا الكتاب أى صدمة للمشاعر الدينية الخاصة بأى فرد . فإنه من المرضى ، على أساس أنه شيء يظهر مدى سرعة زوال مثل هذه الانطباعات ، أن نتذكر أن أعظم اكتشاف قد تم إنجازه بواسطة الإنسان ، وهو بالتحديد، القانون الخاص بقوة الجذب الخاصة بالجاذبية الأرضية ، قد تمت مهاجمته أيضا بواسطة " ليبنيتز" على أساس أنه "بمثل هذا القدر من التخريب للعقيدة الدينية الطبيعية، وبالبديهة للعقيدة الموحاة" . وقد قام كاتب مرموق ولاهوتى بمكاتبتى بخصوص " أنه قد تعلم بالتدريج أن يرى أن التصور الراقى الخاص بالألوهية هو على نفس الدرجة تماما من الإيمان بأنه قد قام بخلق العدد القليل من الأشكال الحية الأصلية القادرة على التطور الذاتى إلى أشكال أخرى وضرورية ، كما هو مع الإيمان بأنه قد كان محتاجا إلى فعل جديد من أفعال الخلق لكى يعوض به الفجوات الناتجة عن المفعول الخاص بالقوانين الخاصة به ".

ومن الممكن أن يثور تساؤل عن ، لماذا لم يؤمن إلى عهد قريب ، معظم العلماء تقريبا فى التاريخ الطبيعى ، وفى علم طبقات الأرض الذين مازالوا على قيد الحياة ، فى عدم الاستقرارية(١) الخاصة بالأنواع الحية؟ - فإنه لا يمكن التأكد من أن الكائنات العضوية الموجودة فى البيئة الطبيعية غير معرضة لأى تمايزات ، ولا يمكن إثبات أن الكمية الخاصة بالتمايز الذى حدث على مدى العصور الطويلة هى خاصية

(١) عدم الاستقرارية = عدم الثبات = التغيرية Mutability

محددة ، ولم يتم ، أو أنه من غير المستطاع وضع تمييز واضح بين الأنواع الحية والضروب المحددة بدقة. ولا يمكن الإصرار على أنه عندما يتم التهجين المتبادل بين الأنواع الحية ، فإنها تصبح عقيمة بشكل ثابت ، وأن الضروب تكون خصبة بشكل ثابت ، أو أن العقم منحة خاصة وإيماءة خاصة بالخلق . والإيمان بأن الأنواع الحية كانت منتجات ثابتة وغير قابلة للتغير ، لم يكن هناك سبيل إلى تفاديه تقريبًا ، ما دام أنه قد كان من المعتقد أن التاريخ الخاص بالعالم هو ذو أمد قصير، وبما أننا الآن قد اكتسبنا فكرة عن الوقت الذى قد مضى ، فإن الأحرى بنا بشكل كبير أن نفترض ، بدون الحاجة إلى دليل ، أن السجل الچيولوچى مكتمل إلى درجة أنه قد يستطيع أن يقدم إلينا دليلا واضحا خاصا بالتغيار الأحيائى[1] الخاص بالأنواع الحية ، إذا كانت قد مرت فى خلال أى تغيار مهم وأساسى. .

ولكن السبب الرئيسى الذى يقف خلف عدم ترحيبنا الطبيعى بالاعتراف بأن نوعا واحدا قد تسبب فى إنتاج أنواع واضحة ومتباينة ، هو أننا نتباطأ دائما فى الاعتراف بحدوث التغيرات العظيمة التى لا نرى أى خطوات لها . وهذه الصعوبة مماثلة لتلك التى قد أحس بها العديد من علماء الچيولوچيا ، عندما أصر" لايل" لأول مرة على أن الخطوط الطويلة الخاصة بالجروف الموجودة بداخل اليابسة قد تم تكوينها ، وأن الأودية العظيمة قد تم حفرها ، عن طريق العوامل التى مازالت تعمل حتى الآن . فإن العقل لا يمكن أن يستطيع أن يستوعب المعنى الكامل للمصطلح الخاص الذى يعنى "مليون سنة" ، وهو لا يستطيع أن يقوم بجمع وتفهم التأثيرات الكاملة الخاصة بالعديد من التمايزات البسيطة ، التى قد تراكمت فى خلال عدد لا نهائى تقريبا من الأجيال.

وبالرغم من أننى مقتنع بالكامل بالصدق الخاص بالآراء التى قد تم تقديمها فى هذا الكتاب تحت الشكل الخاص بخلاصة فكرية ، إلا أننى لا أتوقع بأى حال من الأحوال أن أحول اقتناع الخبراء المتمرسين فى التاريخ الطبيعى الذين تزدحم عقولهم بالعديد من الحقائق التى قد تم تكوين آراء عنها فى خلال المدى الطويل من السنين ، عن وجهة نظر مضادة بشكل مباشر لوجهة نظرى . وأنه من السهل بشكل كبير أن

(١) التغيار الأحيائى = تغير أو تحول مهم وأساسى Mutation

نقوم بإخفاء جهلنا تحت مثل هذه التعبيرات الخاصة مثل "الخطة الخاصة بالخلق" ، و"وحدة التصميم" ، وخلافه ، وأن نظن أننا نعطى بذلك تفسيرا بينما نحن نقتصر فقط على إعادة التصريح مرة ثانية لإحدى الحقائق. وأى فرد قد تقوده قناعته إلى أن يعلق ثقلا أكبر على الصعوبات التى لا تجد تفسيراً مختلفًا عن التفسير الخاص بعدد معين من الحقائق ، فإنه سوف يرفض النظرية بالتأكيد . والعدد القليل من الخبراء فى التاريخ الطبيعى ، الموهوبين بالكثير من المرونة فى التفكير ، والذين قد بدأوا بالفعل فى الشك فى ثبات الأنواع الحية وعدم قابليتها للتغيير ، من الممكن أن يتم التأثير عليهم عن طريق هذا الكتاب ، ولكننى أنظر بثقة إلى المستقبل ، وإلى علماء التاريخ الطبيعى صغيرى السن والناشئين ، الذين سوف يكون فى استطاعتهم أن يروا كلا من الجانبين الخاصين بالسؤال بحيادية تامة. و أيا كان الشخص الذى قد ينقاد إلى الإيمان بأن الأنواع الحية قابلة للتغيير فإنه سوف يؤدى خدمة جليلة بأن يقوم بالتعليق بضمير حى عن المعتقد الخاص به ، وذلك لأنه من الممكن بهذا الشكل فقط إزالة الحمل الكبير من التعصب الذى يثقل كاهل هذا الموضوع .

العديد من علماء التاريخ الطبيعى المرموقين قد قاموا مؤخرا بنشر اعتقادهم بأن عددا كبيرا من الأنواع الحية المشهورة التابعة لكل طبقة ليست أنواعا حقيقية ، ولكن أنواعا أخرى هى الحقيقية ، وهذا يعنى ، أنه قد تم خلقها بشكل مستقل ، وهذا يبدو لى كاستنتاج من الغريب الوصول إليه . فإنهم يعترفون بأن العدد الكثير من الأشكال الحية ، التى كانوا هم أنفسهم ، حتى عهد قريب ، يعتقدون فى أنها مخلوقات خاصة ، والتى مازال يتم النظر إليها بهذا الشكل عن طريق العدد الأكبر من علماء التاريخ الطبيعى ، والتى هى بالتالى تتمتع بجميع الملامح الخارجية المميزة للأنواع الأصلية الحقيقية ، - ماهى إلا أنواع قد تم إنتاجها عن طريق التمايز ، ولكنهم يرفضون أن يقوموا ببسط نفس هذا المنظور إلى الأشكال الحية الأخرى والمختلفة بشكل بسيط . وبالرغم من ذلك فإنهم لا يدعون بأنه من الممكن لهم أن يحددوا ، أو حتى أن يخمنوا ، أيا من الأشكال الحية هى التى قد تم خلقها ، وأيا منها تلك التى قد تم إنتاجها عن طريق القوانين الثانوية . وهم يعترفون بالتمايز على أساس

أنه " السبب الحقيقى" فى إحدى الحالات ، ويرفضون ذلك بشكل اعتباطى فى حالة أخرى ، وذلك بدون تعيين أى شىء مميز فى الحالتين . وسوف يحل اليوم الذى يتم فيه تقديم هذا كمثال موضح لافت للنظر خاص بالحماقة الخاصة بالرأى *السابق التكوين* . ويبدو لى أن هؤلاء الثقاة مأخوذين بالفعل السحرى الخاص بالخلق أكثر مما تأخذهم الولادة الطبيعية . ولكن هل هم يؤمنون بشكل حقيقى بأنه عند فترات لاحصر لها من تاريخ الكرة الأرضية فإنه قد تم إصدار الأوامر فجأة إلى بعض الذرات العنصرية المعينة لكى تتحول فجأة إلى أنسجة حية؟ – وهل هم يؤمنون بأنه عند كل فعل مفترض من الخلق ، فإنه قد تم إنتاج فرد واحد أو العديد من الأفراد؟ وهل أن جميع الأصناف العديدة بشكل لا نهائى من الحيوانات والنباتات قد تم خلقها على شكل بيض أو بذور ، أو كأصناف بالغة النمو؟ – وفى حالة الحيوانات الثديية ، فهل تم خلقها وهى تحمل العلامات الزائفة الخاصة بالتغذية من رحم الأم ؟ – فإنه لا يوجد شك فى أن كل هذه الأسئلة من غير المستطاع إجابتها عن طريق هؤلاء الذين يؤمنون بالظهور أو بالخلق الخاص بالقليل من الأشكال الحية فقط ، أو الخاص بشكل واحد ما فقط . وقد تم الإصرار عن طريق العديد من الثقاة على أن الإيمان بالخلق الخاص بمليون من الكائنات هو على نفس الدرجة من السهولة مع خلق كائن واحد ، ولكن بديهية " موير تيوس" **Maupertuis** الفلسفية " الخاصة بأقل مفعول" تقود العقل إلى الترحيب بشكل أكبر بالاعتراف بالعدد الأقل ، ويجب علينا بالتأكيد ألا نؤمن بأن العدد الذى لا حصر له من الكائنات الحية الموجودة فى كل طائفة عظيمة قد تم خلقها وهى تحمل علامات واضحة ، ولكنها خادعة خاصة بالانحدار عن أب منفرد.

وكتسجيل خاص بالحالة السابقة للأشياء ، فأنا قد احتفظت فى الفقرات السابقة ، وفى أماكن أخرى ، بالعديد من الجمل المكتوبة التى تنم عن أن علماء التاريخ الطبيعى يؤمنون بالخلق المنفصل لكل نوع حى ، وقد تم توجيه اللوم إلىَّ بشدة لأننى قد عبرت عن نفسى بهذا الشكل ، ولكن لا يوجد شك فى أن هذا كان هو الاعتقاد العام عندما ظهرت الطبعة الأولى من هذا الكتاب الحالى . وقد تحدثت فى الماضى إلى العدد الكبير جداً من علماء التاريخ الطبيعى عن الموضوع الخاص بالتطور ، ولم يحدث فى مرة واحدة أن قوبلت بأى موافقة متعاطفة . ومن المحتمل أن البعض كان يؤمن فى ذلك

الوقت بالتطور ، ولكنهم كانوا إما صامتين ، أو أنهم قد قاموا بالتعبير عن أنفسهم بشكل غامض إلى درجة أنه لم يكن من السهل فهم ما يعنونه . وقد تغيرت الأشياء الآن بشكل كامل ، وكل عالم فى التاريخ الطبيعى تقريبا يعترف بالمبدأ العظيم الخاص بالتطور . وبالرغم من ذلك ، فإنه يوجد هناك البعض الذى ما زال يظن أن الأنواع الحية قد أنتجت فجأة – من خلال وسائل لا سبيل إلى تفسيرها على الإطلاق – أشكالا حية جديدة ومختلفة تماما : ولكن ، وكما حاولت أن أبين ، فإن هناك أدلة لها ثقلها تستطيع أن تقف أمام الاعتراف بالتعديلات العظيمة والمفاجئة . وتحت عنوان وجهة النظر العلمية ، وكشىء يقود إلى الاستمرار فى عملية البحث والتقصى ، فإن هناك فائدة قليلة يتم جنيها من وراء الإيمان بأن أشكالا جديدة يتم تكوينها بشكل مفاجئ وبطريقة غير قابلة للتفسير ، من الأشكال القديمة والمختلفة بشكل عريض ، وذلك بشكل أكبر قليلا من الإيمان القديم بالخلق الخاص بالأنواع الحية من تراب الأرض.

ومن الممكن أن يتساءل عن المدى الذى أمد إليه المذهب الخاص بتعديل الأنواع الحية . ومن الصعب الإجابة على السؤال ، وذلك لأنه كلما كانت الأشكال التى نضعها موضع الاعتبار أكثر تباينا ، أصبحت بالقدر نفسه المجادلات المؤيدة لوحدة النشأة أقل فى العدد وأقل فى القوة . ولكن بعض المجادلات التى تحمل أكبر وزن على الإطلاق تمتد إلى مدى بعيد جداً . فإن جميع الأفراد التابعة لطوائف بأكملها تكون مرتبطة مع بعضها عن طريق سلسلة من الصلات العرقية ، ومن الممكن تصنيفها جميعا بناء على المبدأ نفسه ، فى مجموعات تابعة لمجموعات . وفى بعض الأحيان فإن البقايا الأحفورية تميل إلى أن تملأ الفترات الفاصلة الواسعة جداً الموجودة بين الرتب المتواجدة حالياً .

الأعضاء الجسدية الموجودة فى حالة غير مكتملة تبين بوضوح أنه قد كان هناك أحد الجدود العليا المبكرة ، الذى كان لديه هذا العضو فى حالة كاملة التكوين ، وهذا الأمر فى بعض الحالات يدل ضمنا على حدوث كمية هائلة من التعديل فى الذرارى . ويتم تكوين العديد من التراكيب المختلفة فى جميع الأفراد التابعة لطوائف بأسرها على المنوال نفسه ، و عند العمر المبكر جداً فإننا نجد أن الأجنة تتماثل مع بعضها الآخر بشكل حميم . وبناء على ذلك فإننى لا أستطيع ان أشك فى كون النظرية الخاصة

بالنشوء مع التعديل شاملة لجميع الأفراد التابعة لنفس الطائفة أو الرتبة الكبرى . وأنا أعتقد أن جميع الحيوانات قد نشأت على الأكثر من أربعة أو خمسة جدود عليا فقط ، وأن النباتات قد نشأت من عدد متساو أو أقل من ذلك.

التناظر الوظيفى [١] قد يقود إلى خطوة أخرى إلى الأمام ، وهى بالتحديد ، الإيمان بأن جميع الحيوانات والنباتات قد انحدرت عن نموذج أصلى واحد . ولكن التناظر الوظيفى من الممكن أن يكون دليلا خادعا . وبالرغم من ذلك فإن جميع الأشياء الحية لديها الكثير من الأشياء المشتركة فيما بينها ، وذلك يتضمن ، تكوينها الكيميائى ، وتركيبها الخلوى ، وقوانينها الخاصة بالنمو ، وعرضتها للتأثيرات الضارة . ونحن نرى ذلك حتى فى حقيقة فى منتهى التفاهة ، مثل تلك الخاصة بأن نفس الموقع يكون له فى كثير من الأحيان نفس التأثير على النباتات والحيوانات ، أو أن السم الذى يتم إفرازه بواسطة ذبابة العفص [٢] ينتج تورمات شاذة على نبات الورد البرى أو شجرة البلوط . وفى جميع الكائنات العضوية ، وربما باستثناء البعض من الكائنات الأدنى بشكل كبير ، فإن الإنتاج الجنسى يبدو كأنه متطابق بشكل أساسى . ومع الجميع ، على قدر المعلوم حاليا ، فإن الحويصلة الجنينية [٣] متطابقة ، وبهذا الشكل فإن جميع الكائنات الحية تبدأ من منشأ مشترك . وإذا نظرنا حتى إلى القسمين الأساسيين – ألا وهما ، مملكتا الحيوان والنبات – فإن بعض الأشكال الدنيا المعينة بعيدة جداً فى توسطها فى الطابع إلى درجة أن علماء التاريخ الطبيعى قد تجادلوا فيما بينهم على تبعيتها لأى من الممالك . وكما علق " الأستاذ آسا جراى" بقوله " إن الأبواغ [٤] والأجسام التكاثرية الأخرى الخاصة بالعديد من الطحالب الدنيا قد تستحق أن يكون لها تواجد حيوانى بشكل مميز فى أول الأمر ، ثم بعد ذلك تواجد نباتى بشكل جلى لا لبس فيه " . وبهذا الشكل فإنه بناء على المبدأ الخاص بالانتقاء الطبيعى مع تشعب الطابع ،

(١) التناظر الوظيفى — Analogy

(٢) ذبابة العفص = الآبرة = القنفشة — Gall- fly

(٣) الحويصلة الجنينية — Germinal vesicle

(٤) بوغ — Spore

فلا يبدو أنه شيء غير قابل للتصديق ، أن تكون كل من الحيوانات والنباتات قد تم تكوينها ، من مثل هذا الشكل الأدنى والمتوسط ، وإذا ما اعترفنا بذلك ، فإنه يجب علينا أن نعترف بالمثل بأن جميع الكائنات العضوية التى قد عاشت فى أى وقت من الأوقات على سطح هذه الكرة الأرضية من الممكن أن تكون قد نشأت عن شكل واحد ما من الأشكال البدائية . ولكن هذا الاستنتاج معتمد بشكل أساسى على التناظر الوظيفى ومن غير المهم إذا ما كان قد يتم قبوله أم لا . ولا يوجد شك فى أنه من الممكن ، كما قد ألح " السيد ج . هـ . لويس " ، أن يكون عدد كبير من الأشكال الحية المختلفة قد انبثق عند البداية الأولى للحياة ، ولكن إذا كان الأمر كذلك فإنه من الممكن لنا أن نستنتج أن العدد القليل جداً منها هو الذى قد ترك وراءه ذرارٍ معدلة . وذلك ، وكما قد قمت بالتعليق حديثا فيما يتعلق بالأفراد التابعة لكل مملكة عظمى ، مثل الحيوانات الفقارية ، والحيوانات المفصلية ، وخلافه ، لأن لدينا أدلة متباينة فى تماثلما الجينى وتركيباتها غير المكتملة على أن جميع الأفراد الموجودة بداخل كل مملكة قد انحدرت عن جد أعلى واحد.

عندما يتم الاعتراف بشكل عام بوجهات النظر التى قد تم تقديمها بواسطتى فى هذا الكتاب ، وبواسطة "السيد والاس" ، أو بوجهات النظر المتناظرة المنصبة على نشأة الأنواع الحية ، فإننا نستطيع أن نتنبأ بشكل مبهم بأنه سوف تكون هناك ثورة ضخمة فى التاريخ الطبيعى . وسوف يصبح المصنفون قادرين على متابعة أعمالهم كما يفعلون حاليا ، ولكنهم لن يكونوا مطاردين بشكل مستمر بواسطة ظلال من الشك عما إذا كان هذا أو ذاك نوعا أصليا أو حقيقيا . وأنا أشعر بأنى متأكد من هذا ، وأنا أتكلم من واقع التجربة ، أن هذا لن يكون ممثلا لمجرد شعور بسيط بالراحة . والخلافات التى لا نهاية لها حول إذا ما كان هناك أو لم يكن هناك حوالى الخمسين نوعا من نباتات العليق[1] البريطانية التى هى أنواع صحيحة سوف يتوقف . وسوف يكون على المصنفين أن يقرروا فقط (ولن يكون هذا الأمر هينا) ما إذا كان أى شكل حى دائمًا ومتباينا بشكل كاف عن الأشكال الأخرى ، لكى يكونوا قادرين على تعريفه ، وإذا كان

(١) نبات العليق Bramble

هذا الشكل قابلا للتعريف ، ما إذا كانت الاختلافات مهمة بشكل كاف لأن تستحق أن يطلق على أى منها اسم نوعى . وهذه النقطة الأخيرة سوف تصبح اعتبارا أساسيا بشكل أكبر بكثير عما هى عليه الآن ، وذلك لأن الاختلافات ، مهما تكن بسيطة ، بين أى اثنين من الأشكال إذا لم يتم امتزاجهما عن طريق تدرجات متوسطة ، فإنه يتم النظر إليها عن طريق معظم علماء التاريخ الطبيعى على أساس أنها كافية لكى ترفع من شأن كل من الشكلين إلى الرتبة الخاصة بالنوع.

وسوف نكون مضطرين فيما بعد إلى التسليم بأن التباين الوحيد الموجود بين الأنواع والضروب المحددة بشكل دقيق هو أن الأخيرة معروفة ، أو من المعتقد ، أنها مرتبطة فى يومنا الحالى عن طريق تدرجات متوسطة ، بينما كانت الأنواع مرتبطة بهذا الشكل فى الماضى ، وبناء على ذلك ، فبدون رفض الاعتبار الخاص بالتواجد الحالى للتدرجات المتوسطة الموجودة بين أى اثنين من الأشكال الحية فإننا سوف نجد أنفسنا مقادين إلى الوزن بشىء أكثر من الدقة وإلى رفع قيمة الكمية الفعلية للاختلافات الموجودة بينهما . و الأشكال التى يتم الاعتراف بها بوجه عام حاليا لكى تكون مجرد ضروب ، من الممكن جداً أن يتم التفكير فيما بعد على أساس أنها تستحق أسماء نوعية ، وفى هذه الحالة فإن اللغة العلمية واللغة الشائعة سوف تصلان إلى حد الاتفاق . وباختصار ، فإنه سوف يتحتم علينا أن نعامل الأنواع بنفس الطريقة التى يعالج بها علماء التاريخ الطبيعى الطبقات ، والتى تعترف بأن الطبقات ماهى إلا مجرد تجمعات مصطنعة تم إعدادها كوسيلة من وسائل تسهيل الأمور. وقد لا يكون هذا من الدلائل المبهجة ، ولكننا على الأقل سوف يكون قد تم تحريرنا من البحث بلا جدوى عن الجوهر غير المكتشف و غير القابل للاكتشاف الخاص بمصطلح" نوع حى".

الأقسام الأخرى والأكثر عمومية الخاصة بالتاريخ الطبيعى سوف ترتفع بشكل كبير فى الأهمية . فإن المصطلحات التى يتم استخدامها بواسطة علماء التاريخ الطبيعى ، والخاصة بالصلات العرقية ، والعلاقات ، ووحدة الطراز ، والأبوة ، وعلم التشكل ، والصفات التكييفية ، والأعضاء الجسدية غير المكتملة والمجهضة ، وخلافه ،

سوف تتوقف عن أن تكون مجازية ، وسوف تكون لها دلالة واضحة . وعندما نتوقف عن النظر إلى أحد الكائنات العضوية مثلما ينظر الإنسان الهمجى إلى إحدى السفن ، على أساس أنها شىء أبعد بشكل كامل عن قدرته على الاستيعاب ، وعندما نتأمل فى كل تركيب معقد وغريزة معقدة على أساس أنها الخلاصة الخاصة بالعديد من الوسائل المخترعة[1] ، التى يكون كل منها مفيدا للحائز عليه ، وبنفس الطريقة التى يكون بها أى مخترع آلى عظيم هو الخلاصة الخاصة بالعمل ، والخبرة ، والتفكير ، وحتى الأخطاء والتخبطات الخاصة بالعديد من الأفراد العاملة ، وعندما نتطلع بهذا الشكل إلى كل كائن عضوى ، فلنا أن نتصور المدى الأكبر للتشويق - وأنا أتكلم من واقع التجربة - التى قد تصبح عليها الدراسة الخاصة بالتاريخ الطبيعى .

وسوف يتم افتتاح مجال هائل وغير مطروق تقريبا من البحث ، عن الأسباب والقوانين الخاصة بالتمايز ، وعن العلاقة المتبادلة[2] ، وعن التأثيرات الخاصة بالاستخدام وعدم الاستخدام ، وعن المفعول المباشر للظروف الخارجية ، وهلم جرا . والدراسة الخاصة بالمنتجات الداجنة سوف تزيد بشكل هائل فى القيمة . وأى ضرب جديد يتم تربيته بواسطة الإنسان سوف يكون موضوعا أكثر فى الأهمية والإثارة للرغبة فى الدراسة عن الإضافة لأنواع حية جديدة إلى الكم اللانهائى من الأنواع المسجلة بالفعل . وتصنيفاتنا سوف تصل إلى أن تكون بقدر المستطاع موضوعة ، على أساس العرقيات[3] ، و حينئذ سوف تعطى بشكل حقيقى ما يمكن أن يسمى بالخطة الخاصة بالابتداع . والقواعد الخاصة للقيام بالتصنيف سوف تصبح بدون شك أكثر بساطة عندما يكون لدينا هدف محدد أمامنا . وليس لدينا أى أشجار للأنساب أو رمز مميز لشعار النبالة ، ويجب علينا أن نكتشف ونتقصى أثر العديد من الخطوط المتشعبة الخاصة بالنشأة الموجودة فى عرقياتنا الطبيعية ، وذلك عن طريق صفات من أى صنف والتى قد تمت وراثتها منذ أمد طويل . والأعضاء الجسدية غير المكتملة سوف تفصح

(١) وسائل مخترعة * Contrivances

(٢) علاقة متبادلة Correlation

(٣) العرقيات * Genealogies

بشكل غير قابل للخطأ عما يتعلق بالطبيعة الخاصة بالتراكيب التى قد تم فقدها منذ وقت طويل . والأنواع والمجموعات الخاصة بالأنواع التى يطلق عليها زائفة أو منحرفة[١] ، والتى قد يطلق عليها بشكل تخيلى اسم الأحافير الحية ، وسوف تساعدنا فى تكوين صورة عن الأشكال الحية القديمة . وعلم الأجنة سوف يفصح لنا فى كثير من الأحيان عن التركيب ، الغامض بدرجة ما ، الخاص بالنموذج الأصلى الخاص بكل طائفة كبرى.

وعندما نشعر بالطمأنينة على أن جميع الأفراد التابعة لنفس النوع ، وجميع الأنواع المتقاربة بشكل حميم التابعة لمعظم الطبقات ، قد نشأت فى غضون فترة ليست بعيدة جداً من أب واحد ، وأنها قد ارتحلت من مسقط رأس واحد معين ، وعندما نعرف بشكل أفضل السبل العديدة الخاصة بالارتحال ، عندئذ ، وعن طريق الضوء الذى يلقيه علم طبقات الأرض حاليا ، وسوف يستمر فى إلقائه ، على التغيرات السابقة الخاصة بالمناخ والخاصة بمستوى اليابسة ، فإنه من المؤكد أننا سوف نتمكن من التتبع بطريقة تدعو إلى الإعجاب أثر الهجرات السابقة الكائنات القاطنة فى العالم كله . وحتى فى وقتنا الحالى ، فإنه عن طريق مقارنة الاختلافات الموجودة بين القاطنة فى البحر على الجانبين المتضادين لإحدى القارات ، والطبيعة الخاصة بالقاطنة المختلفة الموجودة على هذه القارة ، فيما يتعلق بوسائلهما الواضحة للارتحال ، فإنه من الممكن إلقاء بعض الضوء على علم الجغرافيا القديم.

العلم الراقى الخاص بطبقات الأرض يفقد مجده نتيجة للنقص الشديد الموجود فى سجلاته . فإن القشرة الأرضية وما فيها من بقايا مطمورة يجب ألا ينظر إليها على أساس أنها متحف قد تم حشده بشكل جيد ، ولكن على أساس أنها مجموعة هزيلة قد تم جمعها عن طريق المصادفة وعند فترات مخلخلة . والتراكم الخاص بكل تكوين أحفورى عظيم سوف يتم التعرف عليه على أساس أنه قد اعتمد على الحدوث غير العادى لملابسات ملائمة ، وعلى فترات الفراغ الفاصلة الموجودة فيما بين المراحل

(١) زائغ = منحرف = ضال = شاذ Aberrant

المتعاقبة على أساس أنها كانت ذات أمد طويل . ولكننا سوف نكون قادرين على التقدير ببعض الثقة الأمد الخاص بهذه الفترات الفاصلة وذلك عن طريق المقارنة الخاصة بين الأشكال العضوية السابقة والتالية . ويجب علينا أن نكون على حذر عند المحاولة لإيجاد رابطة صارمة للتعاصر الخاص بتكوينات لا يحتوى على العدد الكبير من الأنواع المتطابقة ، وذلك عن طريق التعاقب العام للأشكال الخاصة بالحياة . وبما أن الأنواع يتم إنتاجها وإبادتها عن طريق أسباب تعمل ببطء ومازالت موجودة إلى الآن ، وليس عن طريق أفعال إعجازية خاصة بالخلق ، وبما أن السبب الأكثر أهمية من بين جميع الأسباب الخاصة بالتغيير العضوى ، بشكل مستقل تقريباً عن الظروف المادية المتغيرة أو ربما المتغيرة بشكل فجائى ، وهو بالتحديد ، العلاقة المتبادلة الخاصة بكائن مع كائن – فإن التحسن الذى يطرأ على أحد الكائنات يستتبع التحسن أو الاندثار للأخرى ، وهذا نابع من أن الكمية الخاصة بالتغيير العضوى الموجود فى الأحافير الخاصة بالتكوينات المتتالية من المحتمل أن يتم استخدامها كمقياس عادل للزمن النسبى ولو أنه ليس الزمن الحقيقى الذى قد مر . ومع ذلك ، فإن عددا من الأنواع الحية ، التى تحتفظ بنفسها فى شكل جماعة ، قد تستمر لفترة طويلة بدون حدوث أى تغيير فيها ، بينما فى غضون الفترة الزمنية نفسها ، فإن تلك الأنواع عن طريق الارتحال إلى أقطار جديدة والدخول فى منافسة مع أنواع زميلة لكنها غريبة ، فإنه من الممكن لها أن تصبح معدلة ، وبهذا الشكل فإننا يجب ألا نبالغ فى تقدير الدقة الخاصة بالتغيير العضوى عندما يتم قياسه بالزمن.

وأنا أرى فى المستقبل مجالات مفتوحة لأبحاث أكثر أهمية بكثير . فعلم السجايا (علم النفس)[1] سوف يعتمد بشكل متين على القواعد التى أرساها جيدا " السيد هيربرت سبنسر" Mr. Herbert Spencer ، والخاصة بالاكتساب الضرورى لكل قدرة

(١) علم القدرات العقلية = علم الإدراك = علم النفس (وهو مصطلح زائغ Psycholgy حيث إن " Psycho " = النفس أو الروح ، أو العقل ، أو القدرات العقلية) * .

وقد يكون من الأفضل استخدام مصطلح "علم السجايا" حيث إنه يحمل المفهوم الكامل للمصطلح العلمى – وعن المحتمل أن تكون كلمة "سيكو" اللاتينية مستمدة من "سجية" منذ مئات السنين لتقارب النطق بينهما .

وسعة عقلية بالتدريج . وسوف يتم إلقاء الكثير من الضوء على المنشأ الخاص بالإنسان وعلى تاريخه .

ويبدو أن أعلى العلماء شأنا مقتنعون بشكل كامل بوجهة النظر الخاصة بأن كل نوع حى قد تم خلقه بشكل مستقل . وبناء على تفكيرى فإن ذلك يتوافق بشكل أفضل مع ما نعرفه عن القوانين التى تم فرضها على الأمر عن طريق الخالق ، والخاصة بأن الإنتاج والاندثار الخاصين بالأنواع القاطنة السابقة والحالية للعالم من المؤكد أن يكونا نتيجة لأسباب ثانوية ، مثل تلك التى تحدد الولادة والممات الخاصين بالفرد . وعندما أنظر إلى جميع الكائنات على أساس أنها ليست مخلوقات خاصة ، ولكن على أساس أنها الذرارى المباشرة[١] لبعض الكائنات الحية القليلة التى قد عاشت منذ فترة طويلة قبل أن يتم ترسيب أول قاع خاص بالنظام الكمبرى ، فإنها تبدو لى وكأنها قد أصبحت مرتفعة الشأن. واعتمادا على الماضى ، فإنه من الممكن لنا أن نستنتج بشكل آمن أنه لن يكون هناك أى نوع حى واحد هو الذى سوف ينقل شاكلته غير المتغيرة إلى مستقبل بعيد . أما فيما ما يتعلق بالأنواع الحية التى تعيش حاليا فإن العدد القليل جداً منها هو الذى سوف ينقل ذرية من أى صنف إلى مستقبل بعيد ، وذلك لأن الطريقة التى يتم بها ترتيب جميع الكائنات العضوية فى مجموعات ، تبين أن العدد الأكبر من الأنواع التابعة لكل طبقة ، وجميع الأنواع الموجودة فى العديد من الطبقات ، لم تترك وراءها أى ذرارٍ ، ولكنها قد أصبحت مندثرة تماما . ونحن نستطيع عند هذا الحد أن نلقى نظرة تنبؤية خاطفة على المستقبل ، وذلك لكى نتكهن بأن الأنواع الحية الشائعة والمنتشرة على نطاق واسع ، والتابعة إلى المجموعات الكبرى والمهيمنة الموجودة فى نطاق كل طائفة ، هى التى سوف تسود فى النهاية وهى التى سوف تنجب أنواعا جديدة ومهيمنة . وبما أن جميع الأشكال الخاصة بالحياة الموجودة حاليا ماهى إلا الذرارى المباشرة لتلك الأشكال التى قد عاشت فى فترة طويلة سابقة على العهد الكمبرى ، فإنه من الممكن لنا أن نشعر بالتأكد من أن التعاقب المعتاد عن طريق الأجيال لم يتم قطع اتصاله ولو لمرة واحدة ، وأنه لم تحدث أى فاجعة أدت إلى التدمير

(١) ذرارٍ مباشرة * Lineal descendants

التام للعالم بأسره . وبهذا الشكل فإنه من الممكن لنا أن ننظر ببعض الثقة إلى مستقبل مضمون ذى مدى عظيم. وبما أن الانتقاء الطبيعى يعمل بشكل منفرد عن طريق ومن أجل المصلحة الخاصة بكل كائن حى ، فإن المواهب الجسدية والعقلية سوف تميل إلى التقدم فى اتجاه الكمال.

وإنه لمن المشوق أن نتفكر فى منحدر متشابك ، مكسو بالكثير من النباتات من أصناف عديدة ، مع وجود طيور تغنى على الأجمات ، ومع وجود العدد الكبير المختلف من الحشرات التى تنتقل فى كل مكان ، ومع وجود الديدان الزاحفة فى خلال الأرض الرطبة ، وأن نتأمل فى أن تلك الأشكال المشيدة بشكل متقن ، والمختلفة بهذا الشكل عن بعضها بعضا ، والتى تعتمد على بعضها الآخر بطريقة فى غاية التعقيد ، قد تم إنتاجها جميعا عن طريق قوانين تعمل حولنا . وهذه القوانين ، عند أخذها بأوسع المعانى ، تتكون من : النمو مع التكاثر ، والوراثة المتضمنة تقريبا مع التكاثر ، والقابلية للتمايز الناتجة عن المفعول المباشر وغير المباشر للظروف الخاصة بالحياة ، والناتجة عن الاستخدام وعدم الاستخدام : ومعدل خاص بالزيادة مرتفع إلى هذه الدرجة يؤدى إلى التنازع من أجل الحياة ، وكنتيجة لذلك إلى الانتقاء الطبيعى ، ويتضمن التشعب فى الطابع والانقراض للأشكال الأقل تحسنا . وبهذا الشكل ، فإنه نتيجة لحرب الطبيعة ، ونتيجة للمجاعة والموت ، فإن أرفع الأشياء التى نجد أنفسنا قادرين على تخيلها ، وهو بالتحديد ، الإنتاج الخاص بالحيوانات العليا ، قد كان هو النتيجة المباشرة . وأن هناك شيئًا من الفخامة فى هذا المنظور للحياة ، بالاشتراك مع قدراتها العديدة المختلفة ، فى أنه قد تم نفخها بواسطة الخالق بداخل العدد القليل من الأشكال أو فى شكل واحد ، وأنه بينما كان هذا الكوكب يدور بناء على القانون الثابت للجاذبية .

مســـرد

للمصطلحات العلمية الرئيسية المستخدمة فى المجلد الحالى(*)

زائغ = منحرف = ضال = شاذ عن المألوف **Aberrant**

أشكال أو مجموعات من الحيوانات أو النباتات التى تنحرف فى صفات مهمة عن أقرب حلفائها، بحيث لا يكون من السهل ضمها إلى نفس المجموعة - فيقال عنها إنها زائغة = Aberrant

زيغ = انحراف = ضلال (فى علم البصريات) **Aberration (in Optics)**

عندما ينكسر أو ينحرف الضوء بواسطة عدسة محدبة، فإن الأشعة المارة خلال الأجزاء المختلفة من العدسة تتجمع فى بؤرة على مسافات مختلفة قليلاً - وهذا يدعى "زيغا كرويا" = Spherical aberration ، وكذلك فإن الأشعة الملونة المنحرفة تسمى "زيغا لونيا" = Chromatic aberration

• متناف مع = مضاد ***Abhorrant**

غير عادى = غير سوى **Abnormal**

مضاد أو مناقض للقاعدة العامة.

(*) أنا مدين لكرم "السيد و. س. دالاس Mr. W. S. Dallas لكتابة هذا المسرد الذى قد تم تقديمة لأن الكثير من القراء قد تقدموا لى بالشكوى من أن المصطلحات المستخدمة فى هذا المجلد كانت غير معروفة لديهم . وقد قام " السيد دالاس " بشرح هذه المصطلحات بشكل مبسط قدر المستطاع .

قام المترجم بإضافة مصطلحات أخرى وجد أن القارئ باللغة العربية قد يجد صعوبة فى فهمها ، أو المصطلحات التى يوجد خلاف فى تعريبها، وقد وضعت أمام تلك الاضافات ، والاجتهادات الخاصة بالمترجم علامة" * " .

مجهض = يتوقف عن النمو = ينمو نموًا ناقصاً **Aborted**

العضو يقال عنه إنه قد أجهض عندما يتوقف نموه عند مرحلة مبكرة جداً.

- **تهوية الدم = تشبيعه بالهواء (بالأكسوجين)** ***Aerati**

- **الالتفاف الزهرى (فى علم النبات)** ***Aestivation**

ويعنى حالة الأوراق الزهرية من حيث ترتيبها على البرعم .

- **البيات الصيفى (فى علم الحيوان)**

وهو قضاء فصل الصيف فى حالة سبات أو خدر. أما إذا حدث ذلك فى فصل الشتاء فإنه يسمى البيات الشتوى أو الإسبات Hybernation = Hibernation

- **الفقيرات** ***Achenes**

الثمار اليابسة المطبقة وحيدة البذرة (مثل الكستناء)

- **الصلة العرقية = صلة النسب** ***Affinity**

صلة بين الأشكال الحية تنطوى على تشابه فى البنية العامة ، وتدل على وحدة الأصل . ومثل هذه الصلات منها الصلات العرقية الاختيارية = Elective affinities ، والصلات العرقية التصنيفية = Systematic affinities .

المهق = بياض الجلد والشعر الخلقى **Albinism**

الأمهق حيوان نجد فيه أن المواد الملونة المعتادة والمميزة لنوعه، لم يتم إنتاجها فى الجلد وملحقاته، والمهق هو الحالة التى يصبح فيها الكائن أمهق = Albino .

Algae **الطحالب = أُشْنَة**

طائفة من النباتات تشمل الأعشاب أو الطحالب البحرية المعتادة = Sea-weeds وأعشاب المياة العذبة الخيطية = Filamentous fresh-water weeds .

***Allied** • **متقارب مع = قريب = حليف**

شكل حى مرتبط مع شكل آخر عن طريق صفات أو خصائص مشتركة

***Alpine** • **صرودى = تابع لقمم الجبال**

الأشكال الحية التى تعيش على قمم الجبال ، مثل جبال الألب على سبيل المجاز.

Alternation of Generations **تناوب الأجيال**

هذا المصطلح ينطبق على أسلوب غريب للتكاثر ، والذى يسود بين العديد من الحيوانات الدنيا (السفلى) والتى تنتج فيها البيضة نموذجًا حيًا مختلفًا تمامًا (أو إلى حد بعيد) عن والديه، ولكن يتم منه استنساخ النموذج الأبوى عن طريق عملية تبرعم = Budding أو عن طريق انقسام المادة الخاصة بأول نتاج للبيضة .

***Amaryllidaceae** • **الفصيلة النرجسية أو العنقودية**

***Amblyopsis** • **إعتام البصر**

إظلام الإبصار من غير علة عضوية ظاهرة .

Ammonites **الآمونية**

مجموعة من المستحاثات = Fossils (بقايا حيوان أو نبات من عصر جيولوجى سالف مستحجرة فى أديم الأرض) ، لها صدفات حلزونية وذات حجرات ، تشترك فى الخصائص مع البحار اللؤلؤى = Pearly Nautilus (حيوان من رأسيات

الأرجل Cephalopoda) الموجود حاليًا. ما عدا أن الفواصل الموجدة بين الحجرات تكون متموجة على أنماط معقدة عند اتصالهما بالجدار الخارجي للصدفة.
= صدفة متحجرة لبعض الرخويات الحلزونية المنقرضة.

• البرمائيات = القوازب *Amphibians

حيوانات تستطيع الحياة فى الماء وعلى اليابسة ، وتضع بيضًا = Spawn مثل الأسماك و مثل الضفادع .

التناظر= التناظر الوظيفى Analogy

هذه المشابهة فى التراكيب التى تعتمد على تماثل الوظيفة، مثلما يوجد فى أجنحة الحشرات والطيور، مثل هذه التراكيب يقال عنها إنها متناظرة = Analogous وإنها المتناظرات أو النظائر لبعضها البعض = Analogues .

• علم التشريح *Anatomy

دراسة التركيب الداخلى للمتعضيات ، وقد ورد بالكتاب الكثير من المصطلحات الخاصة بأجزاء الجسم = Corporal Structures ، منها الجمجمة = Skull ، سقف الحنك = Palate ، عضد = Arm ، ساعد = Fore - arm ، يد = Hand ، أصابع اليدين = Fingers = Digits ، فخذ = Thigh ، ساق = Leg ، قصبة الساق = Shank ، قدم = foot ، إصبع القدم = toe ، كاحل = Tarsus ، خاصرة = Loin ، عظام الحوض = Pelvis ، الحق الحرقفى = Acetabulum ، الفقرات = Vertebrae ، العجز = Sacrum ، الفقرات الذيلية = Caudal Vertebrae ، الأضلاع = Ribs ، عظمة القص = Sternum ، عظم الترقوة = Furcupa ، المرفق = Ancon

الحييوين Animalcule

حيوان دقيق: وتطلق عامة على هذه الحيوانات التى ترى بالمجهر فقط .

• الكائنات الحية المتحركة ***Animated Beings**

الحلقيات **Annelids**

طائفة من الديدان ، تتميز بأن سطح الجسم يظهر وكأنه تقريبًا مقسم إلى حلقات أو مقاطع واضحة **Rings or Segments** ، وهي عادة مزودة بملحقات أو بأعضاء ثانوية للتحرك وبخياشيم . وتشمل الديدان البحرية = **Marine - warms** ، والخرطون (ديان الأرض) = **Earth - worms** ، والعلق = **Leeches** .

• النباتات الحولية ***Annual Plants**

التي تعيش عامًا أو موسمًا واحدًا . أما النباتات ثنائية الحول = **Biennial** فهي حوؤلة فترات سنتين ، و النباتات الدائمة = **Perennial** فهي ذات دورة حياتية تدوم أكثر من سنتين ، ولدينا الأشجار الدائمة الخضرة = **Evergreen** ، والأشجار النفضية = **Deciduous** التي تتساقط أوراقها موسميًا .

• شاذ ***Anomalous**

قرون الاستشعار = الزبازيات **Antennae**

أعضاء ذات مفاصل ملحقة برءوس الحشرات والقشريات = **Crustacea** ، والمائينية الأرجل = **Centipedes** ، وهي غير تابعة للفم.

المآبر **Anthers**

قمم الأسدية = **Stamens** (الأعضاء الذكرية في الزهرة)، والتي يتم فيها إنتاج اللقاح (غبار الطلع) = **Pollen** ، أو غبار التخصيب = **Fertilising dust** .

• قول مـأثور ***Aphorism**

Aplacentalia, Aplacentata, Aplacental Mammals

الثدييات عديمة المشيمة (انظر الثدييات)

• مـائى ***Aquatic**

الكائنات التى تعيش فى الماء سواء كان ماء عذبا = Fresh - water ، أو مالحًا = Salty water ولدينا الكائنات شبه المائية = Sub- aquatic

النموذجى= البدائى = المثالى= أصل **Archetyp**

من أو تابع للنموذج الأصلى = Archetype ، أى النموذج المثالى البدائى = Ideal primitive form ، الذى يبدو أن جميع الكائنات التابعة لأى مجموعة قد تعضت على نسقه (أصبح لها بنية عضوية) = Organised

المفصليات **rticulata**

قسم كبير من الحيوانات التابعة للملكة ، المتميزة عادة بأن سطح الجسم مقسم إلى حلقات تدعى مقاطع أو عقلاً = Segments ، وعدد لا بأس به منها مزود بأرجل = Jointed legs (مثل الحشرات = Insects والقشريات = Crustaceans ومائينيات الأرجل = Centipedis) .

• علم الفلك ***Astronomy**

وهو ما يتعلق بالأجرام السماوية والأبراج الفلكية والمجموعات النجمية = Con- stallations ، والتوابع الفلكية = Satellites

غير متساوق = غير متناسق = غير متساوى الجانبين **Asymmetrical**

حيازة جانبين مختلفين .

ضامر = مهزول **Atrophied**

توقف عن النمو عند مرحلة مبكرة جداً .

• المطير ***Aviary**

قفص كبير لحفظ الطيور

• العصفوريات ***Avicularia**

أعضاء موجودة فى بعض الحيوانات المركبة من المريجيات = **Zoophytes**، أى الحيوانات النباتية (مثل المرجان والإسفنج) ، وبالتحديد فى المنطقيات أو الشريطيات **Cestoda = Polyzoa** ، تشبه رأس ومنقار النسر فى حجم مصغر ، جالسة على عنق ، قادرة على الحركة كما لو كانت فكا سفليا ، وهى مشابهة للكلابات = **Chelae** الخاصة بالقشريات .

• المحور ***Axis**

• الحشفيات ***Balanidae**

البالانوس **Balanus**

طبقة من القشريات التى تشمل الصدفيات الجوز بلوطية الشائعة = **-Acorn shells**، التى تعيش بكثرة على صخور ساحل البحر.

• عظم فك الحوت = البالين ***Baleen**

● لحاء الشجر *Bark

الطبقة الخارجية للنبتة ، وبعض الكائنات تقتات عليها = Bark - feeders

● مقلم = مخطط *Barred

علامات خطوط أو أقلام على السطح الخارجي لكائن ، وإذا كانت في صورة شرائط يطلق عليها = Stripes

● حواجز *Barriers

فواصل تقسم الأرض المتصلة مع الجبال ، والمحيطات ، والبحار

البرمائيات - الضفدعيات Batrachians

طائفة من الحيوانات متقاربة مع الزواحف = Reptiles، ولكنها تخضع لانمساخ = (تحور = استحالة) = Metamorphosis غريب، وهو الطور الذى فى العادة يعيش فيه الحيوان الصغير فى الماء، ويتنفس عن طريق خياشيم = Gills (أمثلة: الضفادع = Frogs ، والعلجوميات = ضفادع الطين = Toads، وسمندلات الماء = Newts) .

● يخور *Bellow

يجأر الحيوان بصوت عال عميق

● علم النبات *Botany

ويتناول الحياة النباتية = Botanical ، والعالم فيه = Botanist

* الضفيدعات (طبقة) *Bos (Genus)

الجلاميد Boulders

كتل كبيرة منجرفة من الصخر، منطمرة عادة فى الأوحال = Clays أو الحصباء = Gravels . وجلاميد الصخر المنجرفة بالأنهار الجليدية = Erratic boulders

عضديات الأرجل Brachiopoda

طائفة من الحيوانات الرخوية البحرية = Marine Mollusca، أو الحيوانات اللينة الجسم، مجهزة بصدفة ذات مصراعين، ملتصقة إلى أشياء تحبحرية (تحت سطح البحر) = Sub-marine بواسطة رجيلة (ساق صغيرة) = Stalk تمر من خلال فتحة فى أحد المصراعين = Valves، ومزودة بأذرع مهدبة = Fringed arms، والتى بفعلها ينتقل الغذاء إلى الفم (مثلاً: المحار).

خياشيم Branchiae

الغبب أو اللغد أو اللحم المتدلى تحت الحنك أو حول الذقن = Gills، أو أعضاء للتنفس تحت الماء.

خيشومى = خياشيمى Branchial

يتعلق بالألغاد = Gills، أو الخياشيم = Branchiae .

• خيشومات الأقدام *Branchiopods

رتبة من القشريات فى أقدامها خياشيم

• برعم *Bud

• القابلية للطفو *Buoyancy

النظام الكمبرى = النظام الويلزى (الچيولوچى) Cambrian sys-tem مجموعة من الصخور من أقدم أزمان الدهر القديم = Palaeozoic الذى يقع ما بين العصر اللورنتينى = Laurentian ، والسيلورى = Silurian، وقد كانت إلى عهد قريب تعتبر أنها أقدم الصخور المحتوية على أحافير = Fossiliferous .

الكلبيات Canidae

الفصيلة الكلبية = Dog-Family ، وتشمل الكلب = Dog ، والذئب = Wolf ، وابن آوى = Jackal ... إلخ، وقد ورد بالكتاب أسماء لأصناف عديدة من الكلاب كالتالى :

السلوقى = Grey - hound ، الطورى (البلدغ) = Bull-dog ، المسترجع = Re-triever ، كلاب الرعاة = Shepherd dogs ، المرشدة = Pointers ، صائد الثعالب = Fox hound ، الساطر = Setter، الأرضى (ترير) = Terrier ، الدموم = Blood hound ، السبنيلى = Spaneil، البج = Pug - dog ، السفودى = Turspit dog، وخلافهما .

الذبل Carapace

الصدفة التى تغلف الجزء الأمامى من الجسم فى القشريات = Crustaceasns عامة ، ويطلق أيضاً على القطع الصدفية الصلبة للقشريات هدابية الأرجل = Cirri-pedes = . درعا قرنية أو عظمية .

الفحمى Carboniferous

هذا المصطلح يطلق على التكوين الجيولوجى العظيم = Great formation الذى يشمل ، فيما بين الصخور الأخرى، التكاوين الفحمية = Coal-measures ، وهى تابعة لأقدم العصور أو الحقبة "البليوزية" = Palaezoic ، من نظم التكوينات = System of formations .

• آكل للحوم = لواحم *Carnivorous

إخصاء *Castration

إزالة الأعضاء التناسلية (الخصيتين)

ذيلى = Caudal

خاص أو تابع للذيل .

• خلية = نخروب = صومعة = حجيرة = تجويف *Cell

الكائنات الحية مكونة من خلايا ، التى عندما تترابط تكون نسيجاً خلوياً = Cellular tissue والنحل يقوم بصنع صوامع (خلايا) مسدسة = Hexagonal لتخزين العسل .

رأسيات الأرجل Cephalopods

أعلى طائفة من الرخويات = Mollusca أو الحيوانات لينة الجسم = Soft-bodied وتتميز بأن الفم محاط بعدد واف من الأذرع أو المجسات = Tentacles اللحمية، والتى فى معظم الأنواع الموجودة، تكون مجهزة بكئوس ماصة = Sucking-cups ، (أمثلة: الحبار = الصبيد = Cuttle-fish ، والنوتى = البحار = Nautilus) .

الحيتانية = الحيتانيات Cetacea

رتبة من الثدييات = Mammalia تشمل الحيتان = Whales والدرافيل = Dolphins ... إلخ . لها شكل يشبه جسم السمك والجلد عار ، والأطراف الأمامية هى التى تكونت فقط .

• طابع = خصيصة = صفة ***Character**

وذلك عندما يتم استخدامها بصيغة المفرد ، كما فى تقارب الطابع = Conver-gence of Character ، وفى تشعب الطابع = Divergence of Character ، أما صيغة الجمع فهى صفات = Characters عندما نتناول الصفات النوعية = Specific Charac-ters والصفات العرقية = - Generic characters أو الصفات المتناظرة = Analogical characters والصفات المتلائمة = Adaptive characters ، وتدرج الصفات = Gradua-tion of characters

• كلابات ***Chelae**

أعضاء شبيهة بالكماشة موجودة فى أطراف القشريات والعنكبوتيات

السلاحف **Chelonia**

رتبة من الزواحف تشمل السلاحف البرية = Turtles والسلاحف المائية = Tor-toises ... إلخ .

هدابيات الأرجل **Cirripedes**

رتبة من الحيوانات القشرية = Crustaceans تشمل "البارناكل" = Barnacles (حيوان بحرى قشرى هدابى الأرجل التى تعلق بالصخور)، والأصداف البلوطية = Acorn-shells ، والصغار منهما تشابه فى الشكل أى صغار للعديد من القشريات ، ولكن عندما يتم نموها فإنهم دائمًا ما تتعلق بأشياء أخرى، إما مباشرة أو بواسطة رجيلة = Stalk، وأجسادها مغلفة بصدفة كلسية مكونة من أجزاء متعددة، اثنان منها يمكن فتحهما لإعطاء منفذ لمجموعة من المجسات المجعدة ذات المفاصل = Curled, jointed tentacles ، والتى تمثل الأطراف .

*Classification

• التصنيف

تقسيم الكائنات حسب قواعد محدودة و تعريب المصطلحات الواردة بالكتاب كالتالى :

مملكة = Kingdom، شعبة = ، Phylum رتبة = Order، فصيلة = Family، طبقة = Genus، نوع = Species، ضرب = Variety أما التوصيفات الأخرى فهى كالتالى: – عرق = Race ، سلالة = Breed ، شكل = Form ، صنف = Kind ، مرتبة = Cast ، عترة = Strain ، جيل = Generation ، مجموعة = Group ، نمط أو طراز أو نموذج = Type ، قبيلة = - Tribe و عندما تسبق الكلمة لفظ "sub" فإنها تصبح شيئا فرعيا، على مثال فصيلة فرعية = Sub - family ، أو ضرب فرعى = Sub - variety

*Climate

• مناخ

درجة الحرارة و الرطوبة = Humidity = Wetness فى أى منطقة وهو متراوح من الاستوائى = Tropical ، أو شبه الاستوائى = Sub-tropical ، بين مدارى الجدى والسرطان = inter tropical ، وينقسم مناخ العالم إلى مناطق حارة = Torid regions، أو معتدلة المناخ = Temperate ، أو باردة .

*Climber

• متسلق

بعض النباتات تتسلق على سنادات بطرق مختلفة و منها المتسلقات الورقية = Leaf -climbers ، وبعضها مزود بمحاليق = Tendrils و هى أجزاء لولبية رفيعة .

Coccus

مكورة

تلك الطبقة من الحشرات التى تتضمن حشرة "الكوشينيل = Cochineal ، والذكر فيها عبارة عن ذبابة مجنحة صغيرة جداً ، والأنثى عادة ما تكون عبارة عن كتلة غير متحركة ، وشبيهة بثمرة العليق.

• مصارع الديوك *Cock-fighter

• عش للديك *Cock-nest

عش يبنيه ذكر الطائر لنفسه للتباهى به و ليس للاستخدام العائلى.

شرنقة = فيلجة Cocoon

غلاف خارجي عادة من مادة حريرية، الذى كثيراً ما تتغلف فية الحشرات أثناء الطور الثانى أو طور الهجوع (العذراء = الخادرة = Pupa) من حياتها. ومصطلح مرحلة الشرنقة (Cocoon-stage) ، هو مرادف لمرحلة العذراء (Pupa-stage) .

مجوفة البذرة Coelospermous

مصطلح أطلق على تلك الثمار من العائلة أو الفصيلة الخيمية = Umbelliferae التى لها بذور مائلة الوضع ، أو مجوفة على السطح الداخلى .

مغمدات الأجنحة Coleoptera

خنافس، وهى رتبة من الحشرات، لها فم قاضم، والزوج الأول من الأجنحة قرنى صلب نوعاً ما، مكوناً أغمدة للزوج الثانى، وعادة ما يتقابلان فى خط مستقيم على طول منتصف الظهر.

عمود Column

عضو خاص فى زهور السحلبيات = الأوركيديات = Orchids ، والذى يتحد فيه كل من السداة = Stamen ، وقلم السمة = Style ، والميسم = Stigma (أى الأجزاء التناسلية) .

• التعويض = الاستعاضة *Compensation

• تنافس *Competition

الفصيلة المركبة Compositae or Compositous plants

نباتات تتكون فيها النورة = Inflorcence من العديد من الأزهار الصغيرة (الزهيرات = Florets) ، التى تترابط معًا فى رأس كثيفة ، قاعدتها مطوقة بغلاف مشترك (أمثلة: اللؤلؤية الصغرى = Daisy، والهندباء البرية = الطرخشقون = Dande- lion ... إلخ) .

• علم المحاريات *Concology

الخلال Confervae

الأعشاب الخيطية التى تنمو فى الماء العذب .

• مجانس *Congener

كتلة مختلطة Conglomerate

صخرة مركبة من كسرات من الصخر أو الحصى، ملتصقة مع بعضها بواسطة بعض المواد الأخرى .

• مخترع = وسيلة مستنبطة *Contrivance

وسيلة مخترعة للقيام بوظيفة أو للتغلب على صعوبة أو عقبة .

• مرجان *Coral

أحجار و شعاب تتكون من الهياكل الكلسية للحيوان المرجانى ، ومن الممكن أن تكون حيوداً مرجانية كبيرة = Coral-reefs ، أو حلقات من الحواجز المرجانية حول الجزر المرجانية = Atolls .

• سلسلة جبال *Cordillera

مثل سلاسل جبال الألب و البرانس . و توجدسلسلة جبلية فى الشمال الغربى من أمريكا الجنوبية تسمى بهذا المصطلح مجرداً .

التويج Corolla

الغلاف الثانى للزهرة والمكون عادة من أعضاء ملونة ورقية الشكل (البتلات = التويجيات = Petals) ، والتى قد تتحد بحوافها إما عند الجزء القاعدى أو على طولها. = الغلاف الداخلى المحيط بالأسدية والمدقة .

علاقة متبادلة = التلازم Correlation

التوافق المعتاد لحدوث إحدى الظواهر Phenomenon أو الخصائص Character ، أو ما شابه، مع حدث آخر.

العذق = نورة مشطية Corymb

مجموعة من الزهور، التى نجد فيها الزهور المنبثقة من الجزء الأسفل من ساق الزهرة محمولة على سويقات طويلة، وذلك يجعلها تقريباً فى نفس مستوى الزهور العليا = شكل من الأزهار شبيه بالعنقود .

• تهجين = تزاوج *Cross

مزج وتزويج السلالات ، وينتج عنها الهجائن = Crosses . وهذا الفعل التزاوجى = Nuptial من الممكن أن يكون تهجينًا بينيًا = Intercrossing ومتبادلاً = Reciprocal crosses .

• الكون = النظام الكونى *Cosmos

البحث فى نظريات نشأة الكون = Cosmogony .

الفلقات Cotyledons

الأوراق الأولى أو الجنينية للنباتات = Seed-leaves .

القشريات Crustaceans

طائفة من الحيوانات المفصلية = Articulated ، حدث شبه تصلب لعموم جلد جسدها تقريبًا بواسطة ترسب مادة كلسية ، وهى تتنفس بواسطة خياشيم . (أمثلة: السرطان = سلطعون = Crab ، وجراد البحر = الكركند = الإستاكوزة = Lobester ، والأربيان = الروبيان = القريدس = الجمبرى = Shrimp ... إلخ).

• مطبخى *Culinary

المواد القابلة للطهو لإعدادها للأكل .

• تعهد = رعاية = عناية *Cultivation

النشأة تحت العناية و التعهد للصقل والتهذيب .

خنفساء الفاكهة — Curculio

المصطلح العرقى = Generic القديم للخنفسيات = Beetles المعروفة بالسوسيات = Weevils ، والمتميزة بأرجلها رباعية المفاصل، وبالرأس المتطاول إلى ما يشبه المنقار، والمثبتة على جوانبه قرون الاستشعار.

جلدى — Cutaneous

من أو خاص بالجلد.

• شتلات — *Cuttings (in plants)

إكثار النباتات عن طريق زراعة أجزاء مقطوعة منها .

• الأم — *Dam

فى الحيوانات رباعية الأرجل .

تآكل — Degradation

إرهاق الأرض عن طريق تأثير البحر أو العوامل الجوية = Subaerial .

• إله = معبود — *Deity

• الأسنان — *Dentition

طبيعة الأسنان كما يحددها شكلها و ترتيبها ، ولدينا منها الأسنان اللبنية = Milk Dentition ، والأسنان الدائمة = Permanent ، وتنقسم أنواعها إلى القواطع الأمامية = Incisors ، و الأنياب = Canines ، والضروس الأساسية = Molars ، والضروس الأمامية = Premolars .

تعرية Denudation

زوال سطح الأرض بواسطة الماء.

● **نشأة = أصل = انحدار = هبوط** *Descent

وقد نجد أن بعض الأشكال الحية قد نشأت من أصل واحد = Community of descent

● **سليل = ذرية** *Descendant

وجمعها ذرارى = Descendants ، التى قد تكون ذرارى مباشرة = Lineal .

● **نشوء = تكوين** *Development

وتعنى الظهور و النمو و التكوين للمتعضيات ، طبقًا لمبدء النشوء الارتقائى = Progressive development .

النظام أو التكوين الديڤونى Devonian system or formation

نسق من الصخور من العصر الباليوزوى = Palaeozoic ، يشمل الحجر الرملى الأحمر القديم = Old Red Sandstone .

● **الطحالب الدياتومية** *Diatomaceae

طحالب بحرية أو نهرية مجهرية أحادية الخلية ، جدرانها مشبعة بالسيليكا .

● **وتفاوت البلوغ** *DichogamousX

نباتات لا تبلغ مرحلة النضوج الجنسى = Sexual maturation ولاتنضج مياسمها ومآبرها فى وقت واحد .

النباتات ذات الفلقتين — Dicotyledons or Dicotyledonous plants

طائفة من النباتات تتميز بأن لها ورقتين جنينيتين ، وبتكوين خشب جديد بين اللحاء = Bark والخشب القديم (نمو خارجى = Exogenous growth) ، وتشابك عروق الأوراق . أجزاء الأزهار فيها عامة من مضاعفات الخمسة.

التخليق = التمييز — Differentiation

الانفصال أو التمييز لأجزاء من الأعضاء، والتى نجدها متحدة تقريباً فى الأنماط الأبسط، وجعلها متباينة من حيث الشكل أو الوظائف .

• طوفانى — *Diluvial

ثنائى الشكل أو الهيئة — Dimorphic

حيازة شكلين متميزين – ازدواج الهيئة Dimorphism ، وهى حالة ظهور نفس النوع فى شكلين أو هيئتين غير متماثلين .

منفصل الشق الجنسى — Dioecious

حيازة الأعضاء الجنسية لأفراد منفصلة عن بعضهما .

الديوريت — Diorite

ضرب غريب من الحجر الأخضر (صخر بركانى متبلور، لونه أخضر داكن) = Greenstone .

• انتثار = انتشار — *Dispersal

الكائنات الحية تنتثر أو تنتشر عن طريق البذور أو الارتحال .

*Distinct • متباين = مختلف = منفصل

*Ditritus • صخور مفتتة = فتات الصخور

*Doctorine • مذهب = عقيدة

مثل مذهب المنفعة = Utilitarian Doctorine , ومذهب الموجبات النهائية = Docto-rine of Final Causes .

*Domestic • داجن

والتدجين = Domestication هو جعل الكائن الحى داجنًا = أليفًا = مروضًا = منزليًا .

*Dominant • مهيمن = سائد

الصفة أو المرتبة المهيمنة = السائدة = المتغلبة .

Dorsal خلفى = ظهرى

من أو خاص بالظهر.

*Doubtful • مشكوك فيه = غير مؤكد = مبهم

*Down • زغب = وبر

*Draught = Draft • سحب = جر

ومنها اشتق مصطلح أبقار جر الأثقال = Draught cattle .

• أداة تجريف *Dredge

• ذكر النحل *Drone

• لدن *Ductile

مادة قابلة للسحب و التطريق .

• قزم *Dwarf

الكائنات الصغيرة الحجم نسبياً هى مقزمة = Dwarfed ، أما الصغيرة بشكل غير عادى فهى قزمية = Nanatory ، و إعاقة النمو = Stunted .

• ساكن أصلى لجزيرة بورنيو *Dyak

من صائدى الرءوس و أكلة اللحم البشرى.

• قنفذيات الجلد *Echinodermata

طائفة من الحيوانات البحرية المزودة بأشواك على جلدها .

• منظومة = نظام *Economy

تنظيم الأمور فى منظومات ، مثل منظومة الطبيعة = Economy of Nature ، ومنظومة النمو = Economy of Growth .

الدرداوات Edentata

رتبة خاصة من رباعيات الأرجل = Quadrupeds متميزة بعدم وجود سنّة القاطع الأوسط (الأمامى) على الأقل ، فى كل من الفكين (أمثلة : الكسلان = Sloth ، والمدرع = Armadillo) .

= رتبة من اللبونات = لا أسنان لها.

الأغمدة **Elytra**

الأجنحة الأمامية المتصلبة الخاصة بالخنافس ، التى تعمل كالأغماد للأجنحة الخلفية الغشائية الرقيقة، التى تمثل الأعضاء الحقيقية للطيران.

جنين **Embryo**

الحيوان الصغير الذى فى طور النمو والتكوين بداخل البيضة أو الرحم.

علم الأجنة **Embryology**

دراسة تكوين الجنين، ويتبعه دراسة الوحدة فى التركيب الجنينى = Community of Embryonic Structure .

مستوطن **Endemic**

خاص بموقع معين.

• هبة = مسحة = منحة ***Endowment**

• علم الحشرات ***Entemology**

القيثوريات **Entomostreaca**

قسم من طائفة القشريات = Crustacea ، كل مقطع فى جسمها عادة ما يكون منفصل المعالم ، فالخياشيم ملتصقة بالأرجل أو أعضاء الفم، والأرجل مهدبة بشعر خفيف، وهى عادة ذات حجم صغير .

عصر الإيوسين Eocene

الأقدم فى الثلاثة من أقسام العصر الثالث بالنسبة العلماء الچيولوچيا = Tertiary epoch، وصخور هذه المرحلة تحتوى على نسبة صغيرة من الأصداف مطابقة تمامًا للأنواع التى تعيش حاليًا. = عصر فجر الحياة الحديثة.

حشرات سريعة الزوال Ephemerous Insects

حشرات متقاربة من ذبابة نوار أو ذبابة مايو = May-fly = . تدوم يومًا واحدًا فقط .

- **خيلى = فرسى** *Equint

له علاقة بالخيل و الأفراس .

- **صالح للأكل** *Esculent

- **البقاء** *Existence

الوجود = الكينونة = البقاء على قيد الحياة .

- **غريب = دخيل** *Exotic

- **منقرض = مندثر** *Extinct

وتطلق على الكائن عندما تحدث له إبادة أو اندراس = Extinction ، أو يتم إلغاؤه من منظومة الطبيعة .

تجمع حيوانى خاص بمنطقة أو زمن Fauna

التجمع الخاص بالحيوانات التى تستوطن طبيعيًا قطرًا أو منطقة معينة ، أو التى قد عاشت خلال حقبة چيولوچية معينة.

فصيلة السنانير Felidae

أو فصيلة السنوريات (مثل الهررة والأسود والنمور ... إلخ). Feline Animals

وحشى = متوحش = ضار = آبد Feral

أصبح بريًا أو وحشيًا بعد حالة من التهذيب أو الاستئناس والتدجين = Domistication .

- **فصيلة** *Family

وذلك طبقًا لترتيب المتعارف عليه فى التقسيم الأحيائى ، و المصطلح يعنى عائلة .

- **هوى = هواية** *Fancy

بعض الحيوانات تربى كحيوانات هواية = Fancy animals .

- **نـــاب** *Fang

ناب طويل لحيوان مفترس أو فيل أو أفعى .

- **قــامــة** *Fathom

مقياس لعمق المياة = ٦ أقدام .

• صدوع = فوالق أرضية *Faults

قد تحدث نتيجة للجيشان الأرضى = Upheaval ، أو الإزاحة الأرضية = Vertical displacement ، والتى قد تؤدى إلى الخطوط الجرفية = Scarpment lines ، والمساقط = Downthrows .

تجمع نباتى خاص بإقليم أو زمن Flora

مجموعة من النباتات التى تنمو طبيعياً فى قطر، أو أثناء حقبة جيولوجية معينة.

زهيرات Florets

أزهار تكونت بشكل ناقص أو معيب من بعض الوجوه، وتجمعت فى عنقود زهرى = Spike أو رأس = Head كثيف ، كما فى النجيليات = Grasses ، والطرخشقون = الهندباء البرية = Dandelion ... إلخ . ومن أنواعها الزهيرات الشعاعية = Ray florets والزهيرات المركزية = Central florets .

• منتج للأزهار = مزهر *Flowerer

جنينى Foetal

من أو يتعلق بالجنين Foetus أو الحيوان النامى = Embryo فى أثناء فترة تكوينه .

المنخربات Foraminifera

طائفة من الحيوانات ذات نظام عضوى = Organisation متدن جداً، وصغيرة الحجم عموماً، وجسدها كالهلام، ومن سطحها يمكن أن تخرج وتنسحب خيطيات رقيقة للإمساك بالالتفاف حول أشياء خارجية = Prehension ، ولها صدفة كلسية أو رملية ، مقسمة عادة إلى حجرات ومثقبة بفتحات صغيرة .

*Form **• شكل = شكل حى**

Fossiliferous **ذو أحافير = أحفورى**

يحتوى على أحافير = مستحاثات = Fossils ، وهى بقايا حيوان أو نبات من عصر چيولوچى سالف، مستحجرة فى أديم الأرض .

Fossorial **الحافرة = الحفارة**

امتلاك قدرة على الحفر. غشائيات الأجنحة الحافرة = Fossorial Hymenoptera، هى مجموعة حشرات دبورية الشكل Wasp-like ، تحفر جحوراً فى التربة الرملية لتقيم أعشاشا لصغارها.

*Foster **• يربى = يحتضن**

يربى غير أولاده – الآباء الحاضنة = Foster parents ،والإخوة فى الحضانة = Foster brothers .

Frenum **لجام = قيد**

شريط صغير أو ثنية من الجلد. الجمع: ألجمة أو قيود = Frenums or Frena .

*Frills **• أهداب = أنسجة حول العنق**

*Fructification **• الإخصاب = الإثمار**

يجعل النبات مثمراً .

*Fumariaceaus **• الفصيلة الفومارية**

النباتات ذات الفلقتين .

فطريات Fungi

طائفة من نبـاتات خلوية = Cellular plants ، ومنـهـا الفطر = عـيش الغـراب = Mushroom ، والغاريقون = Toadstool ، والعفن = Mould هى أمثلة مألوفة.

ترقوة الطائر Furcula

العظمة ذات الشعبتين المكونة من اتحـاد عظام الترقوة فى العديد من الطيور، مثل الدجاج المعتاد = Common fowl .

الطيور الدجاجية Gallinaceous Birds

رتبـة من الطيـور، منهـا الدجـاج المعـتـاد، والديك الرومى = Turkey، والدراج أو الديك البرى = Pheasant ، وهـى أمثلة معروفة جداً.

الدجاجيات Gallus

طبقة من الطيور تشمل الدجاج المعتاد.

• الطرائد *Games

الحيوانات و الطيور التى يتم اصطيادها .

عقدة عصبية Ganglion

انتفاخ أو عقدة تنبثق من مركزها الأعصاب.

الأسماك البراقة = أسماك الجانويد Ganoid fishes

أسماك مغطاة بحراشيف عظمية خاصة، عليها طبقة من المينا، وهى أسماك لامعة براقة، ومعظم هذه الأسماك قد اندثر .

• التوالد = جيل *Generation

عملية التوالد و التوليد ، و يستخدم المصطلح أيضاً ليعنى جيلاً و الأجيال المتناوبة = Alternate Generations ، و الأعضاء التوالدية = Generative Organs .

• عرقى *Generic

يتعلق بالطبقة الخاصة به .

• جينى = موروث = المورائى *Genetic

ومنه يستمد مصطلح العرقيات = Genealoges ، و شجرة تسلسل الأنساب = Genealogical Tree ، وشجرة الأعراق أو العائلة = Pedigree ، و انتساب = Filia-tion الكائنات لبعضها ولآبائها ، و الإخصائى فى علم الوراثة = Geneticist .

• طبقة حية *Genus

وقد قصرنا تعريب هذا المصطلح على هذه الكلمة ، حيث إن كلمة "جنس" يجرى استخدامها للكناية عن التناسل و الشقان الجنسيان ، كما اضطررنا إلى تجنب استخدام كلمة جنس أيضاً لتعريب مصطلح Race وقصرنا تعريبه على "عرق" .

• علم الجغرافيا *Geography

وقد ورد فى الكتاب عند مناقشة التوزيع الجغرافى = Geographical Distribution ، والأعراق الجغرافية = Geographical Races .

• علم طبقات الأرض = الچيولوچيا *Geology

وقد ورد عند تناول موضوع التعاقب الچيولوچى = Geological Succession ، ووردت تحته مصطلحات عديدة مثل تكوين = Formation ، عصر = Period ، مرحلة =

Epoch ، ونطاق = Zone ، و طبقة = Stratum ، و نظام = System . و يتضمن دراسة تراكم = Deposit الرواسب = Sediment ، وفترات ارتفاع فى المستوى = Pe- riods of Elevation ، وفترات أو الزوال أو الإزاحة = Subsidence .

(انظر الجدول الخاص بالتكوينات الچيولوچية فى نهاية المسرد)

• علم الهندسة *Geometry

والإخصائى فيه يسمى Geometer ، و توجد نسبة للزيادة فى الأعداد تسمى النسبة الهندسية = Geometrical Ratio .

حويصلة جنينية = حويصلة جرثومية Germinal Vesicle

حويصلة دقيقة فى البيض الخاص بالحيوانات ، ومنها ينبثق تكوين الجنين.

العصر الجليدى Glacial Period

فترة من البرد القارص وانتشار هائل للثلج على سطح الكرة الأرضية.

ومن المعتقد أن العصور الجليدية قد حدثت بصورة متكررة فى خلال التاريخ الجيولوجى للأرض، ولكن هذا المصطلح يطلق على ختام المرحلة الچيولوچية الثالثة، عندما كانت كل أوروبا تقريباً معرضة لمناخ قطبشمالى = Arctic ، و كانت تنتشر فيها المجالد أو الأنهار الجليدية = Glaciers التى تجرف أمامها أكواما من التراب والحجارة = Moraine .

غدة Gland

العضو الذى يفرز أو يفصل بعض المنتجات الخاصة من دم الحيوانات

أو نسغ النباتات = Sap (سائل يجرى فى أوعية النبات حاملاً الماء والغذاء).

المِزْمار **Glottis**

الفتحة التى فى القصبة الهوائية المؤدية إلى المرىء أو الحنجرة.

النايس **Gneiss**

نوع من الصخر يقارب فى تركيبه صخور الجرانيت = الصوّان = Granite ، وهو فى الغالب مؤلف من صفائح رقيقة، كما أنه فى الحقيقة قد تكون بواسطة التغيير فى تراكمات رسوبية طبيعية بعد تماسكها.

• قمحة وزنية **Grain**

وهى معيار وزنى إنجليزى قديم يساوى ٠,٠٥٦ من الجرام .

• تطعيم = طعم نباتى ***Graft (in plants)**

الطيور الخواضة **Grallatores**

وهى التى تسمى الطيور المخوضة = Wading-birds أى التى تخوض فى الماء بحثًا عن الطعام (ومنها طائر اللقلق أو اللقلاق = Stork، والكركى = الغرنوق = Crane، والشنقب = الجهلول = البكاسين = الشكب = Snipe وهو طائر طويل المنقار ... إلخ) ، وهى فى عمومهما مجهزة بأرجل طويلة عارية من الريش فيما فوق العقب ، وليس فيها أغشية بين أصابع الأقدام .

الصوان **Granite**

هو حجر يتكون أساسًا من بللورات الفلسبار = سليكات الألومنيوم والبوتاسيوم = Felspar ، والميكا = Mica ، فى كتلة من الكوارتز = المرو = Quartz .

• النجيليات = العشبيات *Grasses

• التقسيم *Grouping

التقسيم فى مجموعات .

• سلوك = عـادة *Habit

الاعتياد على سلوكيات حياتية = Habits of life .

الموطن Habitat

الموضع الذى يعيش فيه نبات أو حيوان بشكل طبيعى .

• التشعر *Hairiness

كثرة الشعر و طوله .

رتبة نصفيات الأجنحة Hemiptera

وهى رتبة = Order أو رتيبة (رتبة فرعية) = Sub-order من الحشرات، تتميز بحيازة منقار = Beak أو بوز = Rostrum مفصلى، والأجنحة الأمامية قرنية صلبة فى جزئها القاعدى، وغشائية فى أطرافها وعندها تتقاطع مع بعضها. وهذه المجموعة تتضمن الأنواع المختلفة من البق = Bugs .

• عشب *Herb

العشب المأكول أى الكلأ = Herbage ، وبعض النباتات هى عشبية = -Herba ceous ..

الخنثى Hermaphrodite

امتلاك الأعضاء التناسلية الخاصة بالشقين الجنسيين .

• ملجأ = قفير *Hive

وقد فضلنا مسمى نحل الملاجئ = Hive-bees عن المصطلح الدارج الخاطئ و هو نحل الخلايا ، حيث إن الخلية أو الصومعة أو النخروب = Cell ، بينما تعريف كلمة "Hive" فى المعاجم هو " An artificial shelter for the habitation of a swarm of bees" . و هذا يعنى ملجأ مصطنعا لاستيطان حشد من النحل . وبذلك نترك مصطلح "خلية النحل" لاستخدامه لتعريب الصومعة السداسية = Hexagonal التى يخزن النحل فيها العسل .

• متجانس = متشاكل *Homogeneous

من صنف أو شاكلة أو طبيعة واحدة أو تكوين واحد .

التشاكل Homology

هذه العلاقة ما بين الأجزاء التى تنتج عن نشوئها من أجزاء جنينية متماثلة، وذلك إما فى حيوانات مختلفة - كما فى حالة ذراع الإنسان، والطرف الأمامى لأحد ذوات الأربع، وجناح الطائر - أو فى نفس الفرد، كما فى حالة الأرجل الأمامية والخلفية فى ذوات الأربع، والمقاطع أو الحلقات وملحقاتها والتى يتكون منها جسم الدودة أو المائينية = أم أربعة وأربعين = Centipede ... إلخ . وهذه الحالة الأخيرة تسمى التشاكل المتسلسل = Serial Homology . والأجزاء التى تكون على مثل هذه العلاقة فيما بين بعضها البعض يقال عنها إنها متشاكلة = متماثلة = Homologous، ومثل هذا الجزء أو العضو يسمى المتشاكل = المتماثل = Homologue للآخر. وفى النباتات المختلفة نجد أن أجزاء الزهرة متشاكلة ، وعلى العموم فهذه الأجزاء تعتبر كمتشاكلة للأوراق. وعلى سبيل الإيجاز فالتشاكل يعرف بأنه التشابه فى الوضع أو القيمة أو التكوين أو الوظيفة، نتيجة للنشوء من أصل واحد .

• متماثل التشكيل *Homoplastic

متشكل على طبيعة أو تكوين واحد متماثل .

متجانسات الأجنحة Homoptera

رتبة أو رتيبة من الحشرات مزودة (مثل رتيبة نصفيات الأجنحة = Hemiptera) بمنقار مفصلى، ولكن أجنحتها الأمامية إما كلها غشائية أو كلها جلدية ، ومنها زير الحصاد = Cicadae ، والباصوق (حشرة وثابة تفرز يرقاتها زبداً كالبصاق) = Frog-hoppers = spittlebug ، والأرقة أو المنة (حشرة تمتص عصارات النبات) = Aphides ، هى أمثلة معروفة جيداً.

• مشط العسل *Honey-comb

وهذا مصطلح أفضل من الدارج " قرص العسل " لأنه لا يكون دائما على شكل القرص كما هو فى الطبيعة أو فى الملاجئ التى كانت تصنع فى الماضى من الطين ، ولأن تقاسيمه تشابه المشط ، وهو التعريب الدقيق لكلمة "Comb".

• كلاب = خطاف = عقيفة *Hook

• زراعة البساتين *Horticulture

والخبير فى زراعة البساتين = Horticulturist هو خبير فى علم زراعة الأشجار المثمرة و الخضراء و نباتات الزينة .

• جواد = حصان *Horse

والجواد الصغير = Foal ، و المهر = Colt , أما الفرس = Mare .

Hybrid **نغل**

نسل أو ذرية الاتحاد بين نوعين متباينين و التنغيل = Hybridism هو مزج الأعراق أو الضروب أو الأنواع أو الطبقات ، مثل البغل = Mule .

Hymenoptera **رتبة غشائيات الأجنحة**

هى رتبة من الحشرات تحوز أفكاكاً عاضة، وعادة ما تكون لها أربعة أجنحة غشائية يوجد فيها قليل من العروق. الأنحال = Bees، والزنابير = Wasps هى أمثل شائعة لهذه المجموعة.

Hypertrophied **تضخم**

نمو مفرط أو زائد لعضو أو جزء جسدى .

Ichneumonidae **فصيلة ذبابيات النمس**

فصيلة من الحشرات الغشائية الأجنحة = Hymenpterous ، أعضاؤها تضع بيضها فى أجساد أو بيض حشرات أخرى .

***Ichthyology** **• علم الأسماك**

Imago **اليافعة**

حالة اكتمال النضوج الجنسى (للتكاثر) للحشرة (وعادة ما تكون مجنحة).

***Imbricate** **• متراكب**

***Incipient** **• ابتدائى = أولى**

مثل الأنواع الابتدائية = Incipient Species .

أهليـة Indigens

الحيـوان أو النبات = Vegetable الأرومى = البدائى = Aboriginal الذى يقطن فى قطر أو إقليم .

الإزهرار Inflorescence

طريقة ترتيب زهور النباتات، أى كيفية انتظام الزهرات على غصن أو ساق.

طائفة النقاعيات Infusoria

هى طائفة من الحيـيوينات = Animalcules الميكروسكوبية التى اكتسبت اسمها من أنها شوهدت فى الأصل فى منقوعات مواد نباتية . وهى تتكون من مادة هلامية مغلفة بغشـاء رقيق ، كله أو جزء منه مزود بشـعر قصـير يتـذبذب (تسمى أهـدابا = Cilia) ، والتى بواسطتـها تسبح هذه الحيـيوينات خلال الماء أو تنقل الجزيئات الدقيقة المكونة لغذائها إلى فتحة الفم .

• فطرى = متأصل = سليقى *Innate

والكائنات لديها قابلية فطرية أو قابلية دفينة = Innate Tendency .

• غريزة = فطرة *Instinct

وهى المقدرة أو الموهبة الطبيعية أو السليقة الموجودة فى الكائن .

آكلات الحشرات Insectivorous

الكائنات التى تتغذى على الحشرات.

● جزيرة *Island

وعندما تكون فى المحيط تسمى جزيرة أوقيانوسية = Oceanic Island ، و عندما تنعزل كائنات على جزيرة و تصبح خاصة بها فإنها تصبح جزيرية = Insular ، والمجموعة المجاورة والمترابطة من الجزر تسمى أرخبيلا = Archipelago .

● برزخ *Isthmus

الحيوانات اللافقارية Invertebrata or invertebrate Animals

هذه الحيوانات التى لا تمتلك عموداً فقارياً = Backbone ، أو نخاعاً شوكياً = Spinal column .

فجوات = ثغرات Lacunae

مساحات متروكة فيما بين الأنسجة فى بعض الحيوانات الدنيا، وتستخدم فى مكان الأوعية لسريان سوائل الجسم.

مرققة = مصفحة Lamellated

مزودة برقائق (طبقات أو قشور) = Lamellae أو صفائح صغيرة.

● يذبل = يهزل = يضعف *Languish

يرقانة = سرء (الجمع يرقانات) Larva (pl. Larvae)

الحالة الأولى للحشرة عند خروجها من البيضة، عندما تكون عادة فى شكل دويدة = يرقانة دودية = Grub، أو يسروع = يرقانة الفراشة = Caterpillar، أو دويدة = يرقة = Maggot .

الحنجرة — Larynx

الجزء الأعلى من القصبة الهوائية والذى يفتح فى المرىء.

الصخور اللونتينية — Laurentian

مجموعة من الصخور القديمة جداً، التى تغيرت كثيراً، والتى تكونت بكثرة على طول مسار السانت لورنس = ST. Laurence ومن هنا جاء الاسم. وهذه الصخور هى التى وجدت فيها أقدم الآثار المعروفة لأجسام عضوية تم العثور عليها إلى الآن.

• الحمم البركانية — *Lava

• قانون — *Law

وقد وجد فى الكتاب بعض القوانين :

– قانون العلاقات المتبادلة = Law of Correlation – قوانين النمو = Laws of Growth – القانون الخاص بتعاقب الأنماط = Law of Succession of types – القانون الخاص بالتماثل الجنينى الشائع =

Law of Common Embryonic Resemblance

• فرسخ — *Leauge

مقياس طولى يتراوح ما بين ٢,٤ إلى ٤,٦ من الميل

• علقة — *Leech

ومنها العلقات الطبية = Medicinal Leechs التى تمتص الدماء

• صحيح النسب = مقنن *Legitimate

أو ما يقال عنه : ابن شرعى ثابت النسب لوالديه و لكنه قد يكون مختلط النسب = Illegitimate = غير مقنن .

البقليات = القرنيات Leguminosae

رتبة من النباتات ممثلة فى البسلة = Peas ، والفول - الفاصوليا - اللوبيا Beans، وتمتاز بزهرة غير منتظمة، فيها التويجية = Petal تنقلب مثل الجناح ، والأسدية (الأعضاء الذكرية) = Stamens والمدقة (عضو التأنيث) = Pistil مطوقان بجراب مكون من اثنتين من التويجات الأخرى ، والثمرة هى قرنة = Pod (أو بقلة = Legume) .

فصيلة الليمور Lemuridae

مجموعة من الحيوانات ذات الأربع أيدى = Four-handed، مختلفة عن القردة ومقاربة للحيوانات رباعيات الأرجل الآكلة للحشرات = Insectivorous Quadrupeds فى بعض صفاتها وعاداتها. أعضاء هذه المجموعة لها مناخير = ثقوب الأنف = Nostrils متقوسة أو ملتوية، ومخلب = Claw بدلاً من الإظفر مثبت على الإصبع الأول فى اليد الخلفية .

رتبة قشريات الأجنحة Lepidoptera

رتبة من الحشرات متميزة بامتلاك خرطوم حلزونى = Spiral proboscis ، ولها أربعة أجنحة كبيرة حرشفية تقريباً. وتشمل الفراشات = Butterflies ، وحشرات العثة = Moths المعروفة جيداً.

• الحرشيفات *Lepralia

• حجر جيرى = حجر كلى *Lime-stone

• نتاج البطن = البطن *Litter

مجموع الجراء التى يلدها الحيوان دفعة واحدة .

ساحلى Littoral

يتبع أو يقطن ساحل البحر.

الراسب الطفالى Loess

الراسب مرلى = Marly deposit (طين غنى بكربونات الكالسيوم يستعمل سماداً)، من زمن حديث (ما بعد المرحلة الثالثة = Post Tertiary) ، والذى يحتل جزءاً كبيراً من وادى نهر الراين = Rhine .

• يرقة = سرء *Maggot

• الأرض القارية *Main land

البر أو اليابسة الرئيسية .

القشريات الرخوة Malacostraca

القسم الأعلى من القشريات ويشمل السرطانات = Crabs، وجراد البحر = Lob-sters، والروبيانات = Shrimps ... إلخ ، علاوة على حمار قبان = Pillbug = Woodlice (دويبة صغيرة كثيرة القوائم إذا لمسها أحد اجتمعت مثل شىء مطوى)، ونطاط الرمل = Sand-hopper .

الثدييات = الحيوانات الثديية = اللبونات Mammalia

أعلى طائفة من الحيوانات، وتشمل رباعيات الأرجل ذات الشعر المعتادة، والحيتان = Whales، والإنسان، وتتميز بإنتاج طفل حي يتغذى بعد الولادة بلبن من حلمات = Teats الأثدية Mammae = Mammary glands التابعة للأم . وقد قاد اختلاف مدهش في النمو الجنيني في هذه المجموعة إلى انقسام هذه الطائفة إلى مجموعتين كبيرتين، في إحداهما: عندما يبلغ الجنين مرحلة معينة تتكون رابطة وعائية بين الجنين والأم تدعى المشيمة = Placenta، أما في القسم الآخر فهذا الشيء غائب، و يتم إنتاج الصغار في حالة عدم اكتمال بالغة. والمجموعة الأولى وهي التي تمثل الجزء الأكبر من هذه الطائفة تسمى الثدييات المشيمية = Placental mammals ، أما الأخرى فتسمى الثدييات غير المشيمية = Aplacental mammals ، وتشمل الجرابيات أو ذات الجراب = Marsupials، ووحيدات المسلك = Monotremes (خلد الماء = Ornithorhynchus) وهي مرحلة دنيا من الثدييات لأعضائها التناسلية والبولية مخرج واحد مشترك).

ثديي Mammiferous

له أثدية أو حلمات (راجع الثدييات).

فكوك (في الحشرات) Mandibles (in Insects)

في الحشرات هي الزوج الأول أو الأعلى من الفكوك = Jaws ، والتي عادة ما تكون أعضاء قرنية، صلبة وقاضمة = Biting . وفي الطيور ، فإن هذا المصطلح يطلق على كلا الفكين وأغلفتهما القرنية ، أما في ذوات الأربع فالفك هو في الغالب الفك السفلي.

• شعر العنق = المعرفة *Mane

شعر عنق الفرس أو معرفة الأسد .

• الجنس البشرى = الصنف البشرى ***Mankind**

• مستنقع ***Marsh**

وأراضى المستنقعات تسمى الأراضى السبخة = **Marshy grounds** .

رتبة ذات الجراب = كيسيات = الجرابيات **Marsupials**

رتبة من الثدييات ، الصغار فيها تولد فى حالة بالغة من عدم اكتمال النمو، وتحملها أمهاتها أثناء الرضاعة فى كيس بطنى = **Marsupium = Ventral pouch** ، مثل الكنغر= **Kangaroo**، والأبوسوم (= **Opossum** حيوان جرابى أمريكى يتظاهر بالموت عند الخطر) ... إلخ (انظر الثدييات).

• علم المواد الطبية ***Materia Medica**

• أمومى ***Maternal**

له علاقة بالأم ، أما الأبوى = **Paternal** فهو المتعلق بالأب .

الفكوك العليا (فى الحشرات) **Maxillae (in Insects)**

الزوج الثانى أو السفلى من الفكوك والذى يتكون من وصلات عديدة، ومزود بزوائد مفصلية خاصة تسمى ملامسات = **Palpi = Feelers** (عضو اللمس فى فم الحشرة).

السفع = قتام البشرة **Melanism**

عكس المهق = **Albinism**، وهو تكون غير عادى للمادة الملونة فى الجلد وملحقاته.

● غشاء *Membrane

والحجاب أو الحاجز الغشائى = Membranous diaphragm .

الصخور المتحولة Metamorphic Rocks

صخور رسوبية = Sedimentary rocks حدث لها تحول، عادة ما يكون بفعل الحرارة ، بعد ترسبها وتماسكها .

● التحور = التحول *Metamorphosis

أو الاستحالة أو المسخ أو الانمساخ أو الانسلاخ من هيئة إلى هيئة أخرى .

● بخار عفن = الميزم *Miasma

الأبخرة التى تنبعث من المستنقع

● ارتحال = نزوح *Migration

وعندما تتبادل الكائنات النزوح إلى موضع بعضها البعض فهذا يسمى ارتحالا متبادلا = Intermigration ، أما الهجرة فهى = Immigration .

● معدن = جماد *Mineral

● تقليد = محاكاة *Mocking

● تعديل *Modification

● جزيئى *Molecule

والقوى الجزيئية = Molecular forces .

الرخويات Mollusca

واحد من الأقسام الكبرى للملكة الحيوانية، ويشمل تلك الحيوانات ذوات الجسم الرخو، وهى عادة مزودة بصدفة، والعقد أو المراكز العصبية فيها ليس لها نظام عام محدد، وهى معروفة فى العادة تحت مسمى المحار = Shell-fish، والحبارات = -Cuttle fish، والقواقع المعتادة = Common snails، والحلزونات البحرية الكبيرة = Whelks، وبلح البحر = Mussels، والكوكل = Cockles (حيوان رخوى ذو صدفتين على هيئة قلب)، هى أمثلة لهذه المجموعة.

النباتات أحادية الفلقة أو وحيدة الفلقة

Monocotyledons or Monocotyledonous plants

وهى النباتات التى ترسل فيها البذرة ورقة جنينية = Seed-leaf واحدة (أو فلقة = Cotyledon) ، وتتميز بغياب الطبقات المتتابعة من الخشب فى الساق (نمو داخلى = Endogenous growth) ، و بأن عروق الأوراق تكون فى العادة مستقيمة، وأجزاء الزهور عادة على مضاعفات الثلاثة (أمثلة: النجيليات = Grasses، والزنابق = Lilies، والسحلبيات (الأوكيدات) = Orchids، والنخل = Palms ... إلخ).

• الهولة = الشاذ = المسخ *Monster

كائن حى ذو صورة أو بنية غير سوية أو منحرف عن الكينونة الطبيعية أو العادية ، و بذلك يسمى = Monstrosity .

ركام Moraines

تجمعات من شظايا الأحجار جرفت بواسطة الأنهار الجليدية = Glaciers .

علم التشكل Morphology

قانون الشكل أو التركيب مستقلاً عن الوظيفة.

*Moult = Molt

• ينسلخ

يطرح أهابه القديم و يستبدله

*Mulatto

• خلاسى = مولد

كائن مستولد من جنسين (أبيض و زنجى مثلا)

*Mutation

• التغيار الأحيائى

تغير مفاجئ فى الوراثة ينتج مواليد جديدة مختلفة عن الأبوين الأصليين اختلافاً أساسياً و ذلك بسبب تحولات طارئة على الصبغيات = Chromosomes ، أو الموروثات = Genes و طبقاً لنظرية " داروين " فى هذا الكتاب فإن الكائنات الحية لديها القابلية لهذا التغيار = Mutability ، أما النظريات البائدة فكانت تؤمن دائماً بثبات الكائنات وعدم قابليتها للتغيار = Immutability

*mutual

• متبادل

ومنها العلاقات المتبادلة = Mutual Relations .

Mysis-stage

مرحلة الميزيس

مرحلة فى نمو بعض القشريات = Crustaceans (القريدس = الإربيان = برغوث البحر = Prawns) ، والتى تشبه فيها جداً الأفراد البالغة من طبقة الميزيس = Genus Mysis، والذى يتبع مجموعة أدنى قليلاً.

Nascent

حديث التولد = وليد = ناشئ

بادئ فى التكوين .

سبّاحى - عوّام **Natatory**

معد لغرض السباحة.

• **يؤقلم = يطبع** ***Naturalize**

يجلب كائنا حيا إلى منطقة و يجعله يزدهر فيها ، أو يطبع الكائن و يجعله منسجماً مع الطبيعة الجديدة عليه .

• **الطبيعة** ***Nature**

والعالم فى التاريخ الطبيعى = Naturalist هو الذى يبحث فى التشكيل الطبيعى = Natural Polity أما العالم فى الطبيعة اللاهوتية فهو= Natural Theologian والحالة أو البيئة الطبيعية = State of nature ، و تحت تأثير الطبيعة = Under Nature .

شكل النبلوس **Nauplius form**

أولى المراحل البدائية فى نمو الكثير من القشريات = Crustacea ، وخاصة التى تنتمى إلى المجموعات الدنيا . وفى هذه المرحلة الحيوان له جسم قصير ، مع عدم وجود معالم واضحة للانقسام إلى مقاطع، وثلاثة أزواج من الأطراف المهدبة. هذا النوع من براغيث المياة العذبة = Fesh-water cyclops المعتادة (حيوان مائى ذو عين ضخمة متوسطة الموضع، هى فى الواقع عين مزدوجة) قد تم وصفه كطبقة منفصلة تحت مسمى النبلوس = Nauplius .

• **السرة** ***Navel**

فى الحيوانات الثديية المشيمية .

• الرحيق ***Nectar**

والغدد النباتية التى تفرزه تسمى مفرزات الرحيق = Nectaries

التعريق **Neuration**

ترتيب التضليعات = Veins أو التعاريق Nervures فى أجنحة الحشرات .

المحايدون جنسياً = العواقر = المحيرون **Neuters**

إناث بعض الحشرات الاجتماعية غير كاملة التكوين (مثل النمل = Ants والنحل = Bees)، والتى تؤدى جميع أعمال الجماعة ، و لهذا فإنه يطلق عليها اسم الشغالة = Workers . و هو مصطلح يطلق على عديمة الأعضاء التناسلية أو ذات الأعضاء التناسلية ناقصة النمو . = محير = خصى .

الغشاء الغامز أو الرامش **Nictitating Membrane**

غشاء شبة شفاف يمكن أن يسحب عبر العين فى الطيور = Birds و الزواحف Reptiles ، إما لتلطيف تأثيرات الضوء القوى ، أو لمسح حبيبات التراب .... إلخ ، من سطح العين .

• بناء الأعشاش = التعشيش ***Nidification**

• الأرقام ***Numbers**

وتوجد فى الكتاب بعض التعبيرات الإنجليزية القديمة للتعبير عن بعض الأرقام مثل : عشرات الألوف = Myriads ، و دزينة = دستة = اثنى عشر = Dozen ، وعشرين = Score ، و أربعة عشر يومًا = أسبوعين = Fortnight . وكذلك سباعى =

و سداسى = Sexinary ، وخماسى = Quinary ، و رباعى = Quarter- nary ، و ثلاثى = Ternary - و كذالك و ردت بعض التعبيرات الأخرى مثل التوازى العددى = Numerical Parallelism ، و التقسيمات العددية = Nu- merical divisions .

• المشتل الزراعى = مكان الحضانة *Nursery

والعاملون بالمشاتل الزراعية = Nurserymen .

• جويزة = جوزة صغيرة *Nutlet

ثميرة شبيهة بالجوزة أو بذرة ثميرة و حيدة النواة .

العيينات Ocelli

العيون البسيطة أو ذات الساق = Stemmata للحشرات، وعادة تكون موجودة على قمة الرأس، بين العيون المركبة الكبيرة.

المرىء Oesophagus

• فسيلة = فرع منبثق *Off-set

• ذرية = نسل = نتاج = عقب *Off-spring

الأوليت = السرئى = الصخر البطروخى Oolitic

مجموعة كبيرة من الصخور الثانوية والتى استمدت اسمها من ملمس بعض أعضاء المجموعة، والتى يبدو أنها قد تكونت من كتلة من الأجسام الكلسية الشبيهة بالبيض الصغير. (البطروخ) .

الغطاء الواقى Operculum

صفيحة كلسية تستخدم بواسطة العديد من الرخويات لإغلاق فتحة صدفاتها، والصمامات الغطائية = Operular valves للحيوانات الهدابية الأرجل = Cirripedes هى التى تغلق الفتحة المؤدية إلى الصدفة.

محجر العين Orbit

التجويف العظمى لاستقبال العين.

• رتبة حية *Order

كائن حى Organism

كائن متعضى = Organised being ، سواء كان نباتًا أو حيوانًا و عملية التعضية = Organization و لها مقياس = Scale of Organization ، يقاس به درجة ترقى الكائن الحى .

• نشأة = مصدر *Origin

منتشأ = منبت = أرومة = محتد = ابتداء = مصدر = أصل – أى أن التعريب لهذه الكلمة ليس قاصراً على "أصل" ، و حيث إنها كلمة صعبة التصريف وتوحى بالثبات فقد فضلنا عليها فى عنوان الكتاب كلمة "نشأة" لمدلولها المتحرك ، ولإمكانية تصريفها : مثل ينشأ = Originate ، و النشأة = Origination ، وأنه قد نشأ = Origi- nated ، وسوف ينشأ = Will Originate . وهذا التصريف غير ممكن مع كلمة " أصل " ، وتعريف الكلمة فى المعاجم الإنجليزية هو :

The rise into being , the beginning of existence , the first stage of existence , or the beginning - Rise or derivation from a particular source

• علم الطيور *Ornithology

مستقيمة البذرة Orthospermous

مصطلح ينطبق على ثمار الفصيلة الخيمية (خيمية الازهرار) = Umbelliferae والتى توجد بها بذرة مستقيمة.

متأرجحات Osculant

الأشكال أو المجموعات التى يبدو أنها متوسطة فيما بين وتربط بين مجموعات أخرى ، فإنه يطلق عليها متأرجحة .

• تورم = نمو زائد *Out growth

بيض Ova

المبيض (فى النباتات) Ovarium or Ovary (in plants)

الجزء الأسفل من المدقة = Pistil أو عضو التأنيث فى الزهرة، ويحتوى على البذيرات أو البويضات = Ovules أو البذور الأولية = Incipient seeds وبالنمو، وبعدما تسقط أعضاء الزهرة الأخرى، فإنه يتحول إلى ثمرة .

حامل للبيض Ovigerous

والأربطة التى تربط المبيض = Ovigerous frena ، و قد يكون هناك جهاز لوضع البيض = Ovipositor .

البذيرات = البويضات (فى النباتات) Ovules (of plants)

البذور فى حالتها الابتدائية.

Pachyderms **رتبة الششنيات**

مجموعة من الثدييات سميت هكذا نتيجة سمك جلودها وتشمل الفيل = Elephant ، والكركدن (وحيد القرن) = Rhinoceros، والبرنيق = فرس النهر = جاموس البحر = Hippopotamus ... إلخ . و هى من ذوات الحافر = Hoofed ، و غير مجترة .

***Palantology** **• علم الإحاثة**

علم أشكال الحياة فى العصور القديمة كما تمثلها المستحجرات أو المستحاثات = Fossils الحيوانية و النباتية .

Palaeozoic **العصر الپاليوزوى**

أقدم نظام للصخور الحاملة للأحافير = Fossiliferous .

Palpi **الملامس**

الزوائد المفصلية لبعض أعضاء الفم فى الحشرات والقشريات.

Papilionaceae **الرتبة الفراشية**

رتبة من النباتات (انظر الرتبة البقلية = Leguminosae) ، زهور هذه النباتات تسمى مفرشة (Papilionaceos) أو شبيهة الفراشة، وذلك من التماثل التخيلى بين التويجات العليا المبسوطة وأجنحة الفراشة.

***Papilla** **• حليمة = حلمة صغيرة**

***Pappus** **• لفبوس**

زائدة أو مجموعة زوائد تتوج المبيض أو الثمرة .

Parasite **طفيلى**

حيوان أو نبات يعيش على أو بداخل، وعلى حساب كائن آخر.

Parthenogenesis **التوالد العذرى (أو البكرى)**

إنتاج كائن حى من بيض أو بذور غير مخصبة = Unimpregnated .

*Parturition **• الولادة = المخاض = و ضع الجنين**

*Peculiar **• خاص = فريد = متميز**

*Pedicellariae **• سويقات**

Pedunculated **مسوق = ذو سويقة**

محمول على ساق = Stem أو سويقة = Stalk ، والبلوط ذو السويقة = -Peduncu lated oak تبزغ جوزاته محمولة على كرسى = Footstool .

Peloria or Pelorism **نظامية غير المنتظم**

ظهور انتظام فى تركيب زهور النباتات التى فى العادة تحمل زهوراً غير منتظمة.

Pelvis **الحوض**

القوس العظمى الذى تتصل به الأطراف الخلفية للحيوانات الفقارية.

*Pest **• وباء = ضار**

وباء أو طاعون أو كائن ضار = Pestilence .

التويجيات = البتلات Petals

أوراق التويج = Corolla، أو الدائرة الثانية من الأعضاء فى الزهرة.

ولها عادة ملمس رقيق وألوان زاهية.

ورقانى = شبيه بالورقة Phyllodineous

لها غصينات = Twigs أو سويقات مسطحة على شكل ورقة وذلك بدلاً من الأوراق الحقيقية.

• التاريخ العرقى *Phylogeny

تاريخ أنساب أحد المتعضيات، أو النشوء النوعى أو التطور النوعى، راجعا إلى شعبته الأصلية .

• الظروف المادية *Physical conditions

وهى تختلف عن الظروف الطبيعية = Natural conditions .

• علم وظائف الأعضاء *Physiology

وقد جاء فى الكتاب مبدأ التقسيم الوظائفى للجهد أو للعمل = Physiological Division of Labour .

• نباتى الأصل *Phytogenic

تاريخ أنساب أحد المتعضيات، أو النشوء النوعى أو التطور النوعى.

• أصناف متعددة الألوان *Pied Kinds

مثل الأرقط والأبقع.

• الحمام *Pigeons

هناك الحمام الذى يقوم ببناء أعشاش = Nidification ، أما الداجن فيتم الاحتفاظ به فى مطير كبير = Aviary أو برج للحمام = Dovecot . وصوت الحمام هو هديل = Coo ، والجد الأعلى له هو حمام الصخور = Columba Livia = Rock-pigeon ، ومن سلالاته العديدة نجد التالى : الزاجل = Carrier ، البهلوانى = Tumbler ، البادن = Runt ، المغربى = Barb ، العابس = Pouter ، المخروطى المنقار = Turbit ، اليعقوبى (ذو الهالة) = Jacobin ، البواق (العازف على البوق) = Trumpeter ، الضاحك = Laugher ، المروحى الذيل (الهزاز) = Fan-tail، المرقط = Spool ، التنينى (الصارم) = Dragon ، وخلافهما .

صبغة Pigment

المادة الملونة التى تنتج عامة فى الأجزاء السطحية للحيوانات، والخلايا التى تفرزها تسمى خلايا الصبغة = Pigment-cells .

الريشية Pinnate

تحمل وريقات على كل جانب من الساق المركزية .

المدقات Pistils

الأعضاء الأنثوية للزهرة، والتى تشغل موقعاً فى المركز من الأعضاء الزهرية الأخرى. والمدقة تنقسم عموماً إلى المبيض = Ovary = Germen، وقلم أو حامل السمة = Style، والميسم أو السمة= Stigma .

الثدييات المشيمية Placentalia = Placentata

Plantigrades **أخمصى السير**

رباعيات الأطراف = Quadrupeds التى تسير على كل باطن الرجل وقد مس عقبها الأرض، مثل الدببة = Bears ، و الإنسان .

Plastic **لدن = طيع**

قابل للتغير بسهولة.

***Plauronectidae** **• الأسماك المسطحة**

السطوحيات = الذاتجنبيات = Flat Fish .

Pleistocene Period **العصر البليستوسينى**

الجزء الأخير من العهد الثالث = Tertiary epoch .

***Plumage** **• ريش الطيور**

Plumule (in plants **الساق الجنينية = ريشة = زغبية**

البرعم = Bud الدقيق الموجود بين الأوراق الجنينية فى النباتات حديثة الإنبات = Newly Germinated .

Plutonic Rocks **صخور بركانية = صخور جوفية**

صخور من المفترض أن تكون قد نتجت عن التأثير البركانى فى أعماق الأرض.

لقاح = غبار الطلع — Pollen

العنصر الذكرى فى النباتات المزهرة، وهو فى العادة غبار ناعم ينتج بواسطة المئبر = المتك = Anther، والاتصال بينه وبين الميسم = Stigma يؤدى إلى إنتاج البذور. ويحدث هذا التلقيح عن طريق أنابيب تسمى أنابيب اللقاح = Pollen-tubes، والتى تنبثق من حبوب اللقاح = Pollen-grains ، الملتصقة بالميسم، وتنفذ من خلال الأنسجة إلى أن تصل إلى المبيض .

• اللاقوح — *Pollinium

كتلة من اللقاح أو من غبار الطلع.

متعددة الأسدية (زهور) — Polyandrous (flowers)

النباتات التى نجد فيها بعض الزهور وحيدة الجنس = Uni-sexual وبعضها الآخر خنثى (ثنائية الجنس) = Hermaphrodite . والزهور وحيدة الجنس (ذكر وأنثى) قد تكون على نفس النباتات أو على نباتات مختلفة.

• تعدد الزواج — *Polygamy

متعدد الأشكال — Polymorphic

يظهر أشكالاً متعددة .

• زائدة = سليلة — *Polyp

حزازى — Polyzoary

التركيب المعروف الذى تكونه خلايا الحيوانات الحزازية = Polyzoa ، مثل حصائر البحر = Sea-mats المعروفة جيداً .

Prehensile **إمساكى**

قادر على الإمساك = معد للإمساك بشىء أو القبض، عليه وخاصة بالالتفاف حوله.

***Preponderant** **• شائع = متفوق = راجح**

Prepotent **مهيمن**

يمتاز بتفوق فى القوة = أقدر على نقل صفاته الوراثية إلى الذرية.

***Preserved** **• مصان = محتفظ به**

Primaries **القوادم**

الريشات المكونة لطرف جناح الطائر، والمثبتة فوق هذا الجزء الذى يمثل اليد فى الإنسان .

***Primordial** **• بدائى = أصلى**

***Principle** **• مبدأ**

وقد ورد الكثير من المبادئ فى هذا الكتاب وأهمها مبدأ النشوء = Principle of Descent ، ومبدأ التباين = Principle of Divergence ... وخلافه.

***Proboscis** **• خرطوم**

Processes **نتوءات = زوائد**

أجزاء بارزة من العظام، عادة لارتباط العضلات والأربطة ... إلخ.

• البـداية = المقدمـة *Prodrome

• نتـاج = منتج *Product

ومنها المنتجات = Productions سواء النباتية أو الحيوانية.

• جـد أعلى = سلف *Progenitor

والجد الأعلى المباشر = Lineal Progenitor .

• تقدمى - ارتقائى *Progressive

والنشوء الارتقائى = Progressive development .

• إباحة = بدون تمييز *Promiscuous

والاختـلاط الجنسى الإباحى = Promiscuously هو اختـلاط بدون تمييـز وبدون ارتباط دائم بين زوجين .

العِكبِر = وَسَخ الكواير Propolis

مادة راتنجية = Resinous تجمع بواسطة نحل الملاجئ = Hive-bees من البراعم المتفتحة للأشجار المختلفة.

متقلب Protean

متغير بدرجة فائقة = يتخذ بسرعة أشكالاً أو أدوارًا مختلفة.

• القشريات البروتينية *Proteolepas

الحيوانات وحيدة الخلية Protozoa

أدنى قسم كبير من المملكة الحيوانية. وهذه الحيوانات مكونة من مادة هلامية، ونادراً ما يوجد بها أى أثر من الأعضاء واضحة المعالم. والنقاعيات المثقبة = Infusor-ia Foraminifera، والإسفنجيات = Sponges ، وبعض الأنواع الأخرى، تابعة لهذا القسم .

• علم القدرات العقلية *Psychology

وهو علم الإدراك والمتعارف على تسميته علم النفس.

• الزواحف المجنحة *Pterodactyles

حيوانات منقرضة من الزواحف الطائرة.

• الاكتساء بالزغب *Pubescence

العذراء = الخادرة (الجمع العذارى = الخادرات) Pupa (pl. pupae)

الطور الثانى فى التكوين للحشرة، ومنها تنبثق إلى الشكل الكامل (المجنح) المتناسل . فى معظم الحشرات تمر المرحلة الخادرية = Pupal stage فى حالة رقاد كامل. والحشرة فى الطور الذى يعقب اليرقانة = Chrysalis (عذراء أبو دقيق) هو الطور العذرى للفراشات = Butterflies .

• يتشعب = يشع *Radiate

يتفرع فى اتجاهات كثيرة.

الجذير = جذر جنينى Radicle

الجذر الدقيق لنبات جنينى.

Ramus **فرع من عظم**

نصف واحد من الفك الأسفل فى الثدييات. والجزء الذى يعلو ليتصل بالجمجمة يدعى الفرع الصاعد = Ascending ramus .

Range **المألف = مجال = مدى = مرعى**

الرقعة الممتدة لقطر والتى ينتشر فيها طبيعيًا نبات أو حيوان . والمدى الزمنى = Range in time، هو تعبير عن الانتشار لنوع أو مجموعة فى الطبقات الحاملة للأحافير = Fassiliferous beds فى قشرة الكرة الأرضية = Earth's crust .

***Recapitulation** **• استرجاع**

إعادة مختصرة للنقاط الأساسية.

***Related** **• متعلق = متصل**

أو قريب مثل القرابات الفرعية = Collateral relations .

والكائن المتقارب = Kindred هو من نفس الأصل.

***Relative** **• نسبى**

مثل التواتر النسبى = Relative frequency .

***Representative** **• نموذجى = مثالى**

مثل النوع النموذجى = Representative species .

• توالدى = تكاثرى *Reproductive

الأعضاء الجسدية التكاثرية = Reproductive organs هى التى تقوم بالإنسال والتوالد والإنتاج المتجدد للكائنات .

• تشابه *Resemblance

وقد وردت التشابهات المتناظرة = Anulogical resemblances .

والتشابهات المتلائمة = Adaptive resemblances .

شبكية العين Retina

الكساء الداخلى الرقيق للعين. وهو مكون من سُلَيْكات عصبية = -Nervous fila ments منتشرة من العصب البصرى = Optic nerve وتوظف لاستقبال التأثيرات الناتجة عن الضوء .

انحطاط = تردى Retrogression

تطور إلى الخلف ، عندما يصبح حيوان – فى وقت بلوغه النضوج – أقل اكتمالاً فى التعضية ، مما هو متوقع من أطواره السابقة ومن أنسابه المعروفة، فيقال إنه قد حدث له تطور تراجعى أو تقهقرى أو عكسى أو انتكاسى أو مترد أو انحطاطى = Retrograde development، أو انمساخ أو انسلاخ = Metamorphosis .

• ارتداد *Reversion

الرجوع إلى الخلف أو الانتكاس.

• نهير = غدير *Revulet

جدول مائى صغير ومثل هذا التصغير يسرى على البحيرات، فالبحيرة الصغيرة Lacustrine= .

الجذر قدميات = جذريات الأقدام Rhizopods

طائفة من الحيوانات المتدنية التعضى = Lowly organised (حيوانات وحيدة الخلية = Protozoa) لها جسد هلامى، من الممكن لمسطحه أن يبرز فى شكل زوائد أو شعيرات شبيهة بالجذور، وهى تستخدم فى الحركة وفى الإمساك = Prehension بالطعام . الرتبة الأكبر أهمية فيها هى الحيوانات المثقبة أو المنخربات = Foraminifera .

القوارض Rodents

الثدييات القارضة = Gnawing ، مثل الفئران والأرانب والسناجب = Squirrels ، وهى تتميزا خاصة بحيازة زوج واحد من الأسنان القاطعة الشبيهة بالأزميل أو المنحت = Chisel-like فى كل من الفكين، وبينهما وبين الأسنان الطاحنة يوجد فرا غ كبير.

• الشوارد *Rogues

• جذر *Root

جذر النبات، وقد يكون متضخماً ومختزناً ويسمى درنة = Tuber، وعندما يكون صغيراً يسمى جذير = Rootlet وهناك أحياناً جذيرات هوائية = Aerial rootlets .

التوت الشوكى = برى Rubus

من جنس العلّيق = Bramble Genus (كثير الشوك).

• أثرى غير مكتمل = ابتدائى = غير متطور *Rudimentary

يتكون بشكل منقوص جداً وتعريفه فى المعاجم الإنجليزية هو :

" an organ or part incompletely developed in size or structure = Imperfect form of something"

الحيوانات المجترة Ruminants

المجموعة من رباعيات الأقدام التى تجتر = Ruminate أو تمضغ الجرة = Cud (جزء من الطعام يعيده الحيوان المجتر من معدته الأولى إلى فمه ليعيد مضغه)، مثل الثيران = Oxen ، الخراف = Sheep والأيائل = Deer ، لهما حوافر مشقوقة وهى معدومة الأسنان الأمامية فى الفك الأعلى .

عجُزى Sacral

تابع للعجز = Sacrum ، أو العظم المكون عادة من اتحاد فقرتين أو أكثر، وبهما تتصل جوانب الحوض = Pelvis فى الحيوانات الفقارية.

• النسغ *Sap

السائل الذى يجرى فى أوعية النباتات حاملاً الماء والغذاء.

• شجيرات *Saplings

الكائنات التى فى مرحلة النمو.

الهلام Sarcode

المادة الهلامية التى تتكون منها أجسام أدنى الحيوانات (وحيدة الخلية).

دريقات Scutellae

الصفائح القرنية التى تغطى فى العادة أرجل الطيور، وخاصة من الأمام.

التكوينات الرسوبية Sedimentary formations

الصخور التى تراكمت كرواسب من الماء.

● عليبة البذور *Seed capsule

الكبسولة التى تحتفظ بالبذور.

● نبتة صغيرة *Seedling

مقاطع = قطع دائرية = عُقل Segments

الحلقات المستعرضة التى يتكون منها جسم أحد الحيوانات المفصلية = -Articu late أو الحلقية = Annelid .

● الانتقاء *Selection

جرى العرف على تعريب هذه الكلمة على أساس "الانتخاب" ولكن الأخيرة = Election وهى تعنى أنه قد وقع اختيار نهائى على شىء، بينما الانتقاء تعنى عملية اصطفاء واختيار دقيق لشىء محبب أو مميز، وأهم استخدام لهذه الكلمة موجودة فى عنوان الكتاب : الانتقاء الطبيعى = Natural selection ، وقد ورد أيضًا الانتقاء غير المقصود أو اللاواعى = Unconscious S ، والانتفاء التراكمى = -Accumu lative S ، الانتقاء الجنسى (انتقاء الذكور والإناث) = Sexual S ، والانتقاء المنهجى = Methodical S .

السبلات = الكأسيات Sepals

أوراق أو فصوص = Segments الكأس = Calyx أو الغلاف الخارجى لأى زهرة عادية. ولونها فى المعتاد أخضر، ولكنها قد تكون ذات ألوان زاهية فى بعض الأحيان .

الشرشرات Serratures

أسنان مثل أسنان المنشار.

جالسة **Sessile**

ليست قائمة على ساق أو سويقة = Footstalk = متصل بالقاعدة مباشرة .

• **الجنس** ***Sex**

ما يتعلق بالممارسات التكاثرية، وانقسام الكائنات إلى شق جنسى مؤنث وآخر مذكر، والإخصاب اللا تزاوجى = Asexual ، أما الإخصاب الذاتى = Self-fertilization .

• **الطفلة = الطين الصفحى** ***Shale**

صخر مشكل من صلصال ينفلق بسهولة إلى طبقات.

• **خرد ليات** ***Siliques**

ثمرة يابسة مستطيلة ذات خباءين يجمع بينهما شبه حاجز يقسم الثمرة.

• **الحرير** ***Silk**

تنتجه دودة الحرير أو دودة القز = Silk-worm، وإحدى مراحل تطورها هى فراشة الحرير = Silk-moth .

نظام سيلورى **Silurian system**

نمط قديم جداً من الصخور المحتوية على أحافير، يتبع للجزء المبكر من السلسلة الباليوزية = Palaezoic series .

• **متزامن** ***Simultaneous**

يحدث فى وقت واحد مع شىء آخر، وقد ورد مصطلح التناوب المتزامن = Simul-taneous rotation .

• الجواد الأب ***Sire**

أب أو والد الجواد.

• عبد = رقيق ***Slave**

وبعض أنواع النمل يقوم باسترقاق أو استعباد = Slave-making بعض الأنواع الأخرى.

• بزاقة = بزاقة عارية ***Slug**

• المغردات ***Songesters**

وتطلق على الطيور المغردة.

تخصيص **Specialisation**

تجنيب عضو معين للقيام بوظيفة معينة.

• نوع = أنواع ***Species**

النوع أو الأنواع الحية فى التقسيم الإحيائى. وبعضها أنواع نموذجية = Representative species ، أو أنواع زائغة = ضالة = منحرفة = Aberrant species ، والأنواع المهيمنة = Dominant species .

• سنبلة = عنقود زهرى مستدق ***Spike**

عنقود زهرى طويل مستدق الطرف مثل المسمار الطويل.

Spinal cord **الحبل الشوكى**

الجزء المركزى للجهاز العصبــى فى الفقــاريات، والذى يهبـط من المخ = الدماغ = Brain خلال أقواس الفقرات، وتخرج منه كل الأعصاب تقريباً إلى الأعضاء المختلفة للجسم .

***Spongilla** • **الإسفنجيات**

***Sporting plants** • **نباتات لعوبة = نباتات عابثة**

***Spur** • **منخس = مهماز**

الشوكة التى فى ساق الديك

Stamens **الأسدية**

الأعضاء الذكرية فى النباتات المزهرة، وتقف فى شكل دائرة بداخـل التويجـيات = Petals ، وتتكون فى العـادة من خيط = Filament ، ومئـبر = Anther ، وهذا المئبر يكون الجزء الجوهرى الذى يتم فيه إنتاج اللقاح = Pollen أو غبار التخصيب = Fec- undating dust .

***Sterility** • **العـقم**

عدم القدرة على الإخصاب أو التخصب، أما عدم القدرة الجنسية فتسمى العـنة = Impotence .

Sternum **عظمة القص = عظمة الصدر**

Stigma **الميسم = السمة**

الجزء القمى من المدقة = Pistil فى النباتات المزهرة .

الأذنة = الزنمة Stipules

أعضاء ورقية صغيرة موجودة عند قاعدة سويقات الأوراق فى الكثير من النباتات، وهى زائدة ورقية مزدوجة فى قاعدة معلاق الورقة .

- **عترة = أورمة** *Strain

- **التركيب = التركيب الجسمانى** *Structure

- **تنازع = كفاح = صراع** *Struggle

التنازع من أجل البقاء = Struggle for Existence وهذا يعنى الصراع والكفاح من أجل البقاء على قيد الحياة أو "الكفاح من أجل التواجد".

- **الجزل = القرمة** *Stump

أصل الشجرة بعد قطعها، أو الطرف بعد بتره.

قلم السمة = حامل السمة Style

الجزء الأوسط من المدقة التامة، والذى يبزغ كعمود من المبيض ويحمل الميسم على قمته.

تحتجلدى Subcutaneous

يقع تحت الجلد.

- **تابع إلى = ثانوى** *Subordinate

- **تعاقب** *Succession

Suctorial **مصاص - مصى**

مهيأ للمص = مزود بأعضاء ماصة.

***Survival** **• البقاء على قيد الحياة**

وتستخدم فى مبدأ البقاء للأصلح = Survival for the Fittest .

Sutures (in the skull) **دروز = تداريز (فى الجمجمة)**

خطوط الاتصال للعظام التى تكون الجمجمة.

***Swim-bladder** **• المثانة الهوائية**

كيس هوائى بداخل الأسماك لمساعدتها على الطفو وحفظ الاتزان والذى تحور بالتدريج إلى الرئات.

***Systematist** **• المصنف = خبير التصنيف**

***Tactile organ** **• عضو لمس**

عضو جسدى للإحساس أو الشعور عن طريق الملامسة.

***Talon** **• مخلب = برثن**

Tarsus (pl. Tarsi) **الكاحل (الجمع : كواحل)**

الأقدام ذات المفاصل = Jointed feet ، فى الحيوانات المفصلية = Articulate animals، مثل الحشرات .

الأسماك كاملة العظام = الأسماك العظمية **Teleostean fishes**

أسماك من النوع المعروف لنا فى الوقت الحالى. لها هيكل كامل التعظم فى العادة، وحراشيفها قرنية.

• محاليق ***Tendrils**

أجزاء لولبية من النبتة.

مجسات **Tentacula or Tentacles**

أعضاء لحمية رقيقة للإمساك أو اللمس تمتلكها العديد من الحيوانات السفلى.

• أرضى ***Terrestrial**

كائن يعيش على اليابسة.

المرحلة الثالثة **Tertiary**

آخر حقبة چيولوچية، والتى تسبق مباشرة توطيد النظام الحالى للأشياء.

• نظرية ***Theory**

وقد وردت نظريات عديدة فى الكتاب الذى هو نفسه عبارة عن نظرية التطور = Theory of Evoluation ، مثل نظرية النشوء مع التعديل = Theory of Descent with Modification ، والنظرية النموذجية = Undulatory Theory ، ونظرية الاشتقاق = Derivative Theory .

القصبة الهوائية **Trachea**

أنبوبة التنفس = Wind pipe أو الممر لإدخال الهواء إلى الرئتين.

• تحول = تحويل = استحالة *Transformation

• مراحل انتقالية *Transitions

ثلاثى الأصابع Tridactile

ذو ثلاثة أصابع، أو مكون من ثلاثة أجزاء متحركة متصلة بقاعدة مشتركة.

ثلاثيات الفصوص Trilobites

مجموعة خاصة من القشريات = Crustaceans المنقرضة، تشبه إلى حد ما حشرات حمار قبان = Woodlice فى الشكل الخارجى، ومثل البعض منهما، فلها القدرة على أن تلف أنفسها على شكل كرة . وبقايا هذه المجموعة توجد فقط فى الصخور الباليوزية = Palaeozoic ، وبوفرة كبيرة فى صخور العصر السيلورى = Si-lurian age .

ثلشكلى = ثلاثى الأشكال Trimorphic

يظهر فى صورة ثلاثة أشكال متميزة.

• استوائى *Tropical

المناخ الاستوائى = Tropical climate هو مناخ المناطق الحارة وتنتشر فيه أمراض المناطق الحارة = Tropical diseases

• عنقود زهرى أو ثمرى ملتزم الوحدات *Truss

• الطبقة العليا من التربة *Turf

• التفاف ***Twining**

ومنه الالتفاف اللولبى = Spiral Twining .

• نموذج = نمط = طراز ***Type**

النموذج الأولى أو الابتدائى = Prototype، والنموذج الأصلى = Arche - type ، وعندما تتحد الأنمطة ويحدث وحدة للطراز = Unity of Type ، والأنماط التمهيدية = Prophetic Types ، والأنماط التركيبية أو التخليقية = Synthetic types .

خيمية الازهار **Umbelliferae**

رتبة من النباتات التى تحتوى أزهارها على خمسة أسدية = Stamens، ومدقة واحدة = Pistil بقلمين للسمة = Styles، ترتكز على سويقات = Footstalks = pedicels تنبثق من قمة ساق الزهرة وتنتشر للخارج مثل أسلاك المظلة، وذلك لتجعل جميع الأزهار التى فى نفس الرأس = Head (الخيمة = Umbel) فى نفس المستوى تقريبًا. (أمثلة: البقدونس = Parsley، والجزر = Carrot) .

ذوات الحافر **Ungulata**

رباعيات الأرجل (ذوات الأربع) ذات الحوافر.

أحادى الخلية **Unicellular**

يتكون من خلية واحدة.

• أحادى الجنس ***Unisexual**

كل كائن له شق جنسى واحد، إما مذكر أو مؤنث.

• التـمـــايز *Variation

هذا المصطلح الشائع الاستخدام بشكل كبير جداً فى هذا الكتاب سواء فى عناوين الأبواب أو رءوس المواضيع أو فى سياق الكلام فى جميع الأبواب الواردة بالكتاب ، وبالتالى فى علم الأحياء، هو من أكثر المصطلحات صعوبة وإثارة للبلبلة عند محاولة إيجاد كلمة عربية واحدة مقابلة له ومقتصرة على ما يعنيه، ويسهل استخدام جميع تصريفاتها، مع تجنب خلط معناها بمعان أخرى – وقد وجدنا بالمعاجم العربية الترجمات التالية للكلمة : الاختلاف = شكل مختلف = تباين = انحراف = تغير = تغيير = تحول = التعديل = التنوع = التفاوت، وفى رأينا أنه من الممكن إضافة لفظين آخرين لهذه المجموعة وهما التمايز والتشكل – أما بالنسبة للمراجع الإنجليزية فإن التعريف الخاص بالكلمة فيما يتعلق بعلم الأحياء فهو : "Deviation in structure, character, or the like, of an organism from that of the others " .

وبما أن جميع الكلمات السابق إيرادها توحى بالتغيير الكبير أو التحول التام للكائن، فقد وقع اختيارنا على كلمة " تمايز" ولو أنها جديدة على معارفنا العلمية العربية، وذلك لأنها تحمل معنى الاختلاف ولو بميزة واحدة أو بشيء مميز واحد، وفى نفس الوقت توحى بالتقدم، وهى السمة السائدة لموضوع النظرية – وهذه الكلمة ليست قابلة للاختلاط مع معانى كلمات أخرى مثل : Differentiation, Distinction, Alteration, Change, Deviation, Modification ... etc .

وهى كلمة لن يتكرر أو يتصادف استخدامها فى أى معنى آخر غير الذى حددناه لها ، علاوة على قابليتها للتصريف فى سياق الكتابة مثل يتمايز = Vary = variate، القابلية للتمايز = Variability، قابل للتمايز = Variable - وقد ورد فى الكتاب تعبيرات مثل التمايز اللانهائى = Indefinite variation، والتمايزات الابتدائية = Incipient variations، وتمايزات البراعم = Bud variation، والتمايز المتشاكل = Spontaneous variation، والتمايز المتناظر = Analogical variation، والتمايزات التلقائية = Spontaneous variations، والتمايز المتلازم = Correlated variation، وكذلك وردت مصطلحات القابلية للتمايز المتكافئ = Equable variability، والقابلية للتمايز النشوئى أو التولدى = Generative variability .

• ضرب *Variety

والضرب الفرعى = Sub-variety ، والضروب الانتقالية = Transitional varieties .

وعائى Vascular

يحتوى على أوعية دموية.

• خضار = خضرى *Vegetable

والملكة النباتية أو الملكة الخضارية = Vegetable kingdom وتتكون من الأحياء النباتية = Vegetations وهناك مصطلح ورد بالكتاب هو التكرار النباتى = Vegetable repetition .

دويدى = دودى الشكل Vermiform

مثل الدودة = Verm والكائن الضار = Vermin :

الفقاريات Vertebrata

الحيوانات الفقارية Vetebrate Animals

أعلى قسم فى الملكة الحيوانية وسميت هكذا لوجود عمود فقرى = Back bone فى معظم الحالات، والذى يتكون من العديد من المقاطع = Joints أو فقرات = Verte-brae، والتى تكون المركز للهيكل العظمى = Skeleton، وهو فى نفس الوقت يدعم ويحمى الأجزاء المركزية للجهاز العصبى = Nervous system .

• السوط *Vibraculum

أو الزائدة الشبيهة بالسوط.

• إرادة *Volition

• اللغد = الغبب *Wattle

زائدة لحمية تتدلى من أعناق الطيور.

• مكففة = ذات وترات *Webbed

الأغشية الموجودة بين أصابع أقدام بعض الطيور السباحة مثل البط.

سوار = محيط (فى النبات) Whorls (in plants)

الدوائر أو الخطوط الحلزونية التى تتنسق عليها أجزاء النباتات على طول محور النمو.

• التويجات الجناحية *Wing-petals

• العاملات = الشغالة *Workers

انظر المحايدة جنسياً = Neuters . والمصطلح المتداول هو "الشغالة" والمقصود بها أن هذه المجموعة تعمل مثل الإناث العادية، ولكنها فى نفس الوقت عقيمة وبدون تحديد لشقها الجنسى .

المرحلة الزوئية Zoea-stage

المرحلة البدائية الأولى فى التكوين للكثير من القشريات العليا = Higher Crustacea، وقد استحدث الاسم من زوئية = Zoea الذى يطلق على هذه الحيوانات الصغيرة عندما كان من المفترض أن تكون جنساً خاصاً بها فى التقسيم الحيوانى .

الشبحيوانات Zooids

التكاثر فى الكثير من الحيوانات الدنيا، مثـل المرجانيـات = Corals والمدوزات = Medusae (وهى حيوانات هلامية مثل رئة البحر وقنديل البحر)، ويحدث بطريقتين هما: بواسطة البيض، أو بواسطة عملية تبرعم = Budding ، مع أو بدون الانفصال من الأب الناتج فى النوع الثانى من التكاثر، والذى كثيراً ما يختلف عن الناتج عن طريق البيضة. والشخصية الفردية للنوع نجدها ممثلة بمجموع الشكل الناتج بين تكاثرين جنسين، وهذه الأشكال التى تبدو كحيوانات منفردة قد أطلق عليها اسم الشبحيوانات = Zooids .

• المريجيات * Zoophytes

والمقصود بها الحيوانات النباتية (مثل الإسفنج).

نظام تعاقب التكوينات الرسوبية فى القشرة الأرضية
(بالنسبة إلى بريطانيا العظمى بالذات)

Quaternary (Post-Tertiary)	• Recent: - Alluvium - Diluvium • Pleistocene: - Cave Deposits - Glacial Drifts	• العصر الحديث : – عصر الطمى = الغرين – عصر الراسب الطوفانى القديم • العصر البليستسونى: – ترسبات الكهوف – الركام الجليدى	الحقبة الرابعة (بعد الثالثة)
Tertiary (Cainozoic) Recent life periods	• Pliocene • Miocene • Oligocene • Eocene	• البليوسين = الكثير الحداثة • الميوسين = المتوسط الحداثة • الأليجوسين = الشحيح الحداثة • الأيوسين = فجر الحداثة	الحقبة الثالثة (الكاينوزوى) عصور الحياة الحديثة
Secondary (Mesozoic) Middle life periods	• Cretaceous - Upper - Lower • Jurassic - Oolitic - Liassic • Triassic - Upper - Lower	• الطباشيرى : – السفلى – العلوى • الجيوراسى: – الأوليتى (السرئى – البطروخى) – اللياسى (صخر كلسى أزرق) • الترياسى (الثلاثى): – العلوى – السفلى	الحقبة الثانية (الميسوزى) عصور الحياة الوسطى
Primary (Palaeozoic) Ancient life periods	• Permian • Carboniferous • Devonian (& old red sandstone) • Silurian •Cambrian	• البرمى • *الكربونى • الديڤونى (والحجر الرملى الأحمر القديم) • السيلورى • الكمبرى	الحقبة الأولى (الباليوزى) عصور الحياة القديمة
Archaean (Azoic) = lifeless (Eozoic) = Dawn of life	• Fundamental gneiss Laurentian	• صخور النايس الأساسية اللورنتينى	الحقبة الابتدائية (الأركى) عصور اللاحياة أو فجر الحياة

مسرد

للسير الذاتية المختصرة للعلماء الواردين بالكتاب

ألكاسندر أجاسيز Agassiz , Alexander

ابن چان أجاسيز ، ولد فى ١٧ ديسمبر ١٨٣٥ ، وارتبط بمتحف جامعة هارفارد وكان أمينًا له من ١٨٧٣ إلى ١٨٨٥، وقد كتب كثيرًا عن الحيوانات وعلم الأجنة .

چان لويس رودولف أجاسيز Agassiz , Jean louis rodolphe

عالم سويسرى فى التاريخ الطبيعى ، ولد ودرس فى سويسرا فى ٢٨ مايو ١٨٠٧ وتخرج فى كلية الطب سنة ١٨٣٠ ، كتب عن أسماك البرازيل ، وعن مستحاثات الأسماك ، وأجرى أبحاثًا على المناطق الجلدية وأسماك المياه العذبة الخاصة بوسط أوروبا ، ثم انتخب أستاذًا لكرسى التاريخ الطبيعى فى جامعة هارفارد فى ١٨٤٨ ، وذهب فى رحلة علمية لدراسة مرجانيات فلوريدا ثم فى بعثة علمية فى البرازيل . توفى فى كمبردچ فى ١٤ ديسمبر ١٨٧٣ .

هذا المسرد لتعريف القارئ بالعلماء الذين جاء ذكرهم ورجع إليهم داروين فى هذا الكتاب ، بقدر ما أمكن جمعه من كتب السير الذاتية . مع ملاحظة أننا قد قمنا بتعريب الاسم الخاص بكل منهم حسب طريقة نطقه المكتوبة باللغة الإنجليزية مع توقع أن يكون النطق مختلفًا فى اللغات الأخرى الأصلية للأسماء ، ولكن إرفاق كتابة الاسم بالحروف الأوروبية من شأنه أن يصحح هذا المنطوق عند القارئ المتخصص .

چون جيمس أودوبون Audubon , John James

عالم أمريكى فى علم الطيور ، ولد فى لويزيانا فى ٤ مايو ١٧٨٠ ، والده ضابط بحرى فرنسى ، شغل نفسه بدراسة التاريخ الطبيعى فى أثناء دراسته للرسم ، تنقل كثيراً بين الولايات المتحدة جامعًا وصائداً وراسمًا للطيور ، ثم رحل إلى إنجلترا فى ١٨٢٦ حيث أقام معرضًا لرسومه عن الطيور ونشر كتابه الشهير " الطيور الخاصة بأمريكا " ، وقام باستكشاف المناطق غير المأهولة على سواحل المحيط الأطلنطى من اللابرادور إلى المكسيك . وتوفى فى ٢٧ يناير ١٨٥١ .

الأستاذ/تشارلس كارديل بابنجتون Babington, Charles Cardale (Prof)

عالم نباتات إنجليزى، ولد فى ١٨٠٨ وأصبح أستاذاً لعلم النبات فى جامعة كامبردج ١٨٦١ ، وتوفى فى ١٨٩٥ . وكتب كثيرا عن التجمعات النباتية الخاصة بإنجلترا .

السير/ صامويل وايت باكر Baker, Sir Samuel white

رحالة إنجليزى فى إفريقيا ، ولد فى لندن فى ٨ يونيو ١٨٢١ ، أنشأ مزرعة فى سيلان، ثم قام برحلة لاستكشاف منابع نهر النيل ، واستكشف قبرص ثم زار سوريا واليابان وأمريكا، وأنعم عليه بلقب فارس فى ١٨٦٦ ، وتوفى ٣٠ ديسمبر ١٨٩٣ . له مؤلفات عديدة عن الأماكن الخاصة باستكشافاته .

روبرت باكويل Bakewell , Robert

مربٍ ومستولد إنجليزى مشهور للماشية ولد فى ١٧٢٥ وتوفى فى ١٧٩٥ .

هنرى والتر باتس — Bates , Hennery Walter

عالم فى التاريخ الطبيعى ورحالة ، ولد فى" ليستر " Leicester فى ٨ فبراير ١٨٢٥ ، وفى أثناء تدريبه فى مصنع لصناعة الجوارب أصبح صديقًا مع " والالس " وقاما برحلة فى إبريل ١٨٤٨ لاستكشاف منطقة الأمازون ، التى بقى فيها " باتس" إلى ١٨٥٩ وقد تم تعينه فى ١٨٦٤ كسكرتيراً مساعداً للجمعية الملكية إلى أن توفى فى ١٦ فبراير ١٨٩٢ .

چان پابست إيلى دى بومونت — Beaumont , Jean Baptiste Elie De

عالم فرنسى فى علم طبقات الأرض ، ولد فى ١٧٩٨وتوفى فى ١٨٧٤ .

چورج بنثام — Bentham , George

عالم نبات إنجليزى ، ولد فى پورتسموث فى ١٨٠٠ ، درس القانون ولكنه هجره من أجل دراسة النبات ، قام بعمل دليل مصور عن نباتات جبال البرانس غير كتب أخرى عن تصنيف النباتات ، وشغل منصب رئيس الجمعية اللينائية من ١٨٦٢ - ١٨٧٤ توفى فى١٨٨٤ .

صامويل بيرتش — Birch , Samuel

عالم مصريات إنجليزى ، ولد فى لندن فى ٣ نوفمبر ١٨١٣، والتحق بالعمل فى المتحف البريطانى وأصبح فى ١٨٦١ مساعداً لمدير الآثار ثم مديراً للآثار المصرية والشرقية . وتوفى فى لندن فى ٢٧ ديسمبر ١٨٨٥ .

آمى بو — Boue , Ami

عالم ألمانى فى الچيولوچيا ، ولد فى هامبورج فى ١٧٩٤ ، وعاش فى باريس ، وتوفى فى فيينا فى ١٨٨١ .

الأستاذ / ألكسندر برون
Braun , Alexander

عـالم ألمانى فى علم النبات ، ولد فى ١٨٠٥ ، وأصبح أستاذاً لعلم النبات فى جامعة برلين فى ١٨٥٢ ، وتوفى فى ١٨٧٧ .

ألفريد إدموند برهم
Brehm , Alfred Edmund

عالم تاريخ طبيعى ألمانى ، ولد فى ١٨٢٩ وكان أبوه عالمًا فى الطيور ، درس فى چينا وڤيينا ، وقام برحلات إلى أفريقيا وإسبانيا والنرويج وسيبريا وتركستان ثم أصبح مديراً لحديقة حيوانات هامبورج فى ١٨٦٣ ، وله مؤلفات قيمة فى التاريخ الطبيعى ، وتوفى فى ١٨٨٤ .

پول بروكا
Broca , Paul

جـراح وعـالم أنثـروبولوچى فـرنسى ، ولـد فى ٢٨ يونيـو ١٨٢٤ وتوفـى فـى بـاريس فى ٩ يوليو ١٨٨٠ .

چورج هينريك برون
Bronn , Heinrich Georg

عالم ألمانى فى التاريخ الطبيعى ، ولد فى ١٨٠٠ وتوفى فى ١٨٦٢ .

روبرت براون
Brown , Robert

عالم بريطانى فى علم النبات ، ولد فى ١٧٧٣ ، تلقى العلم فى أبردين و أدنبره ، ذهب فى رحلة علمية إلى السواحل الأسترالية وعاد بحوالى ٤٠٠٠ نوع من النباتات ، عين أمينًا لمكتبة الجمعية اللينائية ، وكتب عن النباتات وغير طريقة التصنيف الخاصة بها ، ثم أصبح من أمناء المتحف البريطانى ، وتوفى فى ١٨٥٨ .

إدوارد براون سيجوارد — Brown - Sequard , Edouard

عـالم وظائف أعضـاء ، ولد فى جـزر الموريتـشـوس فى أبريـل ١٨١٧ درس فى باريس ، وكرس نفسه لدراسة وظائف الأعضاء ،

وأصبح أستاذًا فى جامعة هارفارد فى ١٨٦٤ ثم عاد كأستاذ لعلم الأمراض فى جامـعة باريس فى ١٨٦٩، ثم أصبح أستـاذًا للطب التـجريبى ، وقد نشـر الكثيـر عن الجهاز العصبى ، وتوفى فى باريس فى ٢ أبريل ١٨٩٤ .

چيمس بروس — Bruce , James

رحالة وسياسى بريطانى ، ولد فى ١٤ ديسمبر ١٧٣٠ ، تخرج فى هـارو وأدنبرة ، عمل كقنصل عام فى الجزائر ، ثم ذهب فى رحلته الاستكشـافية الشـهيرة إلى الحبشة ومنابع نـهر النيل ، ونشر وصفا مطولا لمشـاهداته فى خمسـة مجلدات ، وتـوفى فى ٢٧ أبريل ١٧٩٤ .

وليـام بكلاند — Buckland , William

عـالم بريطانى فى علم طبـقـات الأرض ، ولد فى ١٢ مـارس ١٧٨٤، تـخـرج فى جامعة أكسفورد وعين قارئا بها فى علـم المعادن فى ١٨١٣ ثم قارئا فى الچيولوچـيا فى ١٨١٨، ووصل إلى منصب عميد كلية المسيح بأكسفورد وفى ١٨٤٥ أصبح عمـيدا لوستـمنستـر، وتوفى فى ١٨٥٢ .أما ابنه "فـرانسيس تريڤليان **Francis Trevelyan** المولود فى ١٧ ديسمبر ١٨٢٦، فبالرغم من عمله كجراح، إلا أنه كان مهتما بالتـاريخ الطبيعى ، وقام بنشـر الكثير فى مجال علم الحيوان والأسمـاك وأصبح مسئولا عن مصايد أسماك السالمون والهيرنج ، وتوفى فى ١٩ ديسمبر ١٨٨٠ .

چورچ لويس لوكليرك بوفون — Buffon, George Louis Leclerc

ولد فى مقـاطعة برجاندى بفرنسـا فى ٧ سبـتمبر ١٧٠٧، ابنا لمحـام ، وبعد أن درس القانون كرس نفسه للعلوم، وارتحل لثمانية عشر شهرا مع لورد كينجستون إلى

سويسرا وإيطاليا وإنجلترا، عين فى ١٧٣٩ مديرا للحديقة الملكية الفرنسية وقام بتأليف موسوعة للتاريخ الطبيعى من ١٥ جزءا، أنعم عليه لويس "١٥" بلقب كونت وتوفى فى باريس فى ١٦ أبريل ١٧٨٨ . له فضل فى بزوغ نظرية التطور وذلك لإصراره على أنه من الممكن تتبع التعاقب غير المنقطع للأشكال الحية فى المملكة الحيوانية.

وليام بنچامين كارپنتر

Carpenter , William Benjamin

عالم بريطانى فى علم الأحياء، ولد فى أكستر فى ٢٩ أكتوبر ١٨١٣، ودرس الطب فى بريستول ولندن وأدنبرة، وقد قادته رسالة التخرج التى قام بها عن الجهاز العصبى للحيوانات اللافقارية إلى كتابه المشهور "المبادئ الخاصة بعلم وظائف الأعضاء العام والمقارن" فى ١٨٣٩ ، وفى ١٨٤٤ تم تعيينه أستاذاً لعلم وظائف الأعضاء فى لندن وتوفى فى ١٩ نوفمبر ١٨٨٥ .

إدوارد درينكر كوپ

Cope , Edward Drinker

عالم أمريكى فى التاريخ الطبيعى وعلم الإحاثة ولد فى فيلادلفيا فى ١٨٤٠ وتوفى فى ١٨٩٧ .

چيمس كرول

Croll , James

عالم إنجليزى فى العلوم الطبيعية ، ولد فى ١٨٢١ ، عمل مديراً لمتحف كلية أندرسون بجلاسكو ، وكان عضواً فى بعثة المسح الچيولوچية لإسكتلندا ١٨٦٧ - ١٨٨١ وتوفى فى " بيرث " فى ١٥ ديسمبر ١٨٩٠ .

ليوپولد كريستين فردريك داجوبرت كوڤيير

Cuvier , Leopold Chritien Fredric Dagobert

عالم فرنسى من أقدم العاملين فى التشريح المقارن ، ولد فى ٢٤ أغسطس ١٧٦٩ ، عين أستاذاً مساعداً للتشريح المقارن فى حديقة النباتات وعضواً فى المعهد

الفرنسى ، ثم أصبح فى ١٨٠٣ سكرتيراً دائماً لأكاديمية العلوم ، ثم مديراً لجامعة باريس . كان من المعارضين الأشداء لنظرية النشوء مع أن كتاباته عن التصنيفات الحيوانية كانت ممتازة ، وقد ربط علم الإحاثة مع التشريح المقارن .

چيمس دوايت دانا — Dana , James Dwight

عالم أمريكى فى علوم المعادن والچيولوچيا ، ولد فى نيويورك فى ١٢ فبراير ١٨١٣ ، ذهب فى بعثة استكشافية إلى القطب الجنوبى ، وشارك والد زوجته " سيليمان " فى نشر المجلة الأمريكية للعلوم ، وتم تعيينه أستاذاً للتاريخ الطبيعى والچيولوچيا بجامعة ييل فى ١٨٤٦ ، وله كتب فى علم المعادن والچيولوچيا والبراكين والمرجانيات ، وتوفى فى ١٤ أبريل ١٨٩٥ .

السير چون وليام دوسون — Dawson , Sir John William

عالم إسكتلندى فى التاريخ الطبيعى وعلم طبقات الأرض ، ولد فى أكتوبر ١٨٢٠، تم تنصيبه نبيلا فى ١٨٨٤ وعين رئيساً للجمعية البريطانية فى ١٨٨٦ وهو من المعارضين لنظرية داروين ، وتوفى فى ١٩ نوفمبر ١٨٩٠ ، وله مؤلفات عديدة فى الچيولوچيا ونشأة الحياة .

أوجستين پيرام دى كاندول — De Candolle , Augnstin Pyrame

عالم فى علم النبات ، ولد فى چنيف فى ٤ فبراير ١٧٧٨ ودرس هناك ودرس فى باريس الكيمياء والطبيعة وعلم النبات ، بدأ فى التدريس فى جامعة فرنسا فى ١٨٠٤ ، وقام بكتابة الكثير من المراجع عن النباتات ، وقام بجولة بتكليف من الجامعة فى كل من فرنسا وإيطاليا من ١٨٠٦ إلى ١٨١٢ لدراسة النباتات والزراعة ، وشغل وظيفة أستاذ كرسى فى مونتبلير فى ١٨٠٧، وتقاعد فى چنيف فى ١٨١٦ – وقد تبعه ابنه "ألفونس دى كاندول " (Alphonse (1806 - 1893 فى المجال نفسه .

السير / والتر إليوت Elliot ,Walter (sir)

خبير فى العملات والأوراق الماليـة ولد فى ١٨٠٣ - عمـل فى الحكومة الهندية من ١٨٢٠ إلى ١٨٦٠ وتوفى فى ١٨٦٨ .

الدكتور / هيو فالكونر Falconer , Hugh (M . D)

عالم فى علم الإحاثة ، ولد فى ٢٩ فبراير ١٨٠٨ وعمل مديراً للحدائق فى مقاطعة بالهند واكتشف العديد من المستحاثات ، وبعد تقاعده فى إنجلترا فى ١٨٤٢ كتب الكثير عن النباتات والمستحاثات فى الهند ، ثم عاد إلى الهند كأستاذ لعلم النبات فى جامعة كلكتا فى ١٨٤٧ ، وتوفى فى لندن فى ٣١ يوليو ١٨٦٥ .

چون فرناندز Fernandez , Juan

ربان سفينة إسبانى اكتشف فى ١٥٦٣ جزيرة فى المحيط الهادى تحمل اسمه.

السير / ويليام هنرى فلاور Flower , Sir William Henry

جراح إنجليزى ، ولد فى ١٨٣١ ، وأصبح مدرسًا للتشريح ثم مديراً لمتحف ثم أستاذاً للتشريح المقارن وعلم وظائف الأعضاء ، ثم أصبح مديراً للتاريخ الطبيعى فى المتحف البريطانى من ١٨٨٤ إلى ١٨٩٨ ، وكتب كثيراً عن التشريح وعلم الحيوان والأنثروبولوچى وعظام الثدييات ، وأصبح نبيلا فى ١٨٩٢ ، وتوفى فى ١٨٩٩ .

إدوارد فوربس Forbes , Edward

عالم تاريخ طبيعى بريطانى ، ولد فى ١٢ فبراير ١٨١٥ ، درس الطب فى أدنبرة ولكنه من ١٨٣٦ كرس نفسه لدراسة التاريخ الطبيعى ، وذهب إلى باريس وإلى آسيا الصغرى ، أصبح أستاذاً لعلم النبات فى لندن فى ١٨٤٣ ، وأستاذاً لعلم المستحاثات فى المتحف الچيولوچى فى ١٨٤٤ ثم أستاذاً للتاريخ الطبيعى فى جامعة " مين " فى

١٨٥١ ثم رئيساً للجمعية الچيولوچية ثم استاذاً للتاريخ الطبيعى فى أدنبرة فى ١٨٥٣ – وتوفى فى ١٨ نوفمبر · وقد شارك كثيراً فى تقدم الأقسام الخاصة للتاريخ الطبيعى وتوزيع الحياة النباتية والحيوانية ·

الأستاذ / إلياس فرايس — Fries , Elias (Prof)

عالم نبات سويدى ، ولد فى ١٧٩٤ ، كان أستاذاً لعلم النبات فى " أپسلا " Upsal ومديراً للحدائق النباتية هناك – وقد كتب عن الفطريات والتجمعات النباتية فى السويد – توفى فى ١٨٧٨ ·

إيتين چوفروى سانت هيلارى — Geoffroy Saint- Hilaire,Etienne

عالم فرنسى فى علم الحيوان ، ولد فى ١٥ أبريل ١٧٧٢ ، وأصبح أستاذاً لعلم الحيوان فى متحف باريس للتاريخ الطبيعى ، وقام بمرافقة ناپليون إلى مصر فى ١٧٩٨ ، وأصبح عضواً فى أكاديمية العلوم ١٨٠٧ ثم أستاذاً لعلم الحيوان فى كلية العلوم فى ١٨٠٩ وتوفى فى يونيو ١٨٤٤ ، ومن أعماله إظهار وحدة التركيب العضوى الخاص بالكائنات ورفع البحث فى عجائب المخلوقات إلى مرتبة العلم الثابت ·

إيزيدور چوفروى سانت هيلارى — Geoffroy Saint - Hilaire , Isidore

ابن إيتين ، ولد فى باريس فى ١٦ ديسمبر ١٨٠٥ ، وتم تعينه مساعد أستاذ فى التاريخ الطبيعى فى المتحف الحيوانى فى ١٨٢٤ ، ثم أستاذاً لعلم الحيوان فى كلية العلوم فى ١٨٥٠ ، وهو أيضاً قد قام بدراسات خاصة عن عجائب المخلوقات ، وعن تدجين الحيوانات الدخيلة فى فرنسا ، وتوفى فى ١٨٦١ ·

چوهان چورج جميلين — Gmelin , Johann Georg

عالم روسى فى الكيمياء والنبات ، ولد فى ١٧٠٩ ، وكان أستاذاً للكمياء والنبات فى سانت بطرسبرج ، وقد قام برحلات إلى" سيبريا" وكتب عن نباتها · وتوفى فى

١٧٥٥ وخلفه فى نفس المنصب ابن أخيه " صاموويل جوتليب " Samuel Gottlieb (١٧٤٤ - ١٧٧٤) ، وابن أخيه " جوهان فردريك " Johann Friedrich (١٧٤٨ - ١٨٠٤) وكتب أيضاً فى علم النبات .

چوهان وولفجانج جوته Goethe, jahann wolfgang

مفكر ألمانى ، ولد فى فرانكفورت فى ٢٨ أغسطس ١٧٤٩ ، وكان صبيا نابها وتلقى العلم عن والده الذى كان محاميا والمدرسين الآخرين ، وعندما دخلت القوات الفرنسية إلى فرانكفورت فى ١٧٥٩ تعرض للمسرح والشعر والمعارف الفرنسية بجانب الثقافة الألمانية المحيطة به ، وكانت له شطحات دينية وكان مفتونا بما جاء بالعهد القديم ، وفى ١٧٦٥ التحق بجامعة "ليبزج" Leipzig ثم ذهب فى ١٧٧٠ إلى "ستراسبورج" Strasburg لاستكمال تعليمه ، حيث كرس نفسه لدراسة الكيمياء والتشريح والأدب والأشياء القديمة والقانون ، وفى ١٧٧٥ قام بزيارة سويسرا واستقر هناك ، وبعد كتاباته العديدة فى الأدب والشعر والمسرحيات بدأ فى ١٧٨٤ فى الاهتمام بعلوم التاريخ الطبيعى ، ودراساته فى علم البصريات أدت الى معارضته لنظرية "نيوتن" عن الضوء. وبعد كل هذه الاهتمامات الأدبية والفلسفية والعلمية توفى فى ٢٢ مارس ١٨٣٢ .

چون جولد Gould, John

عالم فى الطيور، ولد فى ١٨٠٤، شغل منصب أمين متحف جمعية علم الحيوان فى ١٨٢٧، وكتب كثيرا عن طيور جبال الهيمالايا وأوربا وبريطانيا وثدييات أستراليا وتوفى ١٨٨١ .

أسا جراى Gray, Asa

عالم نبات أمريكى، ولد فى بلدة باريس بنيويورك فى ١٨ نوفمبر ١٨١٠، ترك دراسة الطب إلى علم النبات وحصل على الدكتوراه فى ١٨٣١، وشغل وظيفة أستاذ فى

التاريخ الطبيعى بجامعة هارڤارد إلى ١٨٧٣، وأصبح مع مرور الوقت مؤمنا بشدة بمبدأ الداروينية، وكتب كثيرا عن التجمعات النباتية لأمريكا الشمالية وعن نظر داروين وعن العلوم الطبيعية والدين - توفى فى ٣٠ يناير ١٨٨٨ .

ألبرت تشارلس لويس جوتثليف جونثر

Gunthert, Albert Charles Lewis Gotthilf

عالم ألمانى فى علم الأسماك، ولد فى ٣ أكتوبر ١٨٣٠، ودرس فى برلين وبون والتحق بالمتحف البريطانى فى ١٨٥٧ .

السير يوليوس ڤون هاست

Haast, Sir Julius von

عالم نيوزيلاندى فى الچيولوچيا، ولد فى بون ١٨٢٤، وذهب إلى نيوزيلاندا فى ١٨٥٥، وتم الإنعام عليه بلقب فارس فى ١٨٨٦ وتوفى فى ويلنجتون فى ١٨٨٧ .

الأستاذ/ أرنست هينرك هيكل

Haeckel, Ernest Heinrich (Prof.)

عالم ألمانى فى التاريخ الطبيعى ، ولد فى ١٦ فبراير ١٨٣٤، درس فى برلين وڤينا ، وأصبح أستاذا فى علم الحيوان مع قيامه برحلات علمية إلى شواطئ بحر الشمال والبحر الأبيض وجزر الماديرا والكنارى والمغرب وجنوب إسبانيا والجزيرة العربية والهند وسيلان وله العديد من المؤلفات عن الحيوانات الدنيئة والشجرة العرقية للحيوانات، وقد أشار إلى أهمية الانتقاء التناسلى قبل نشر نظرية داروين.

أزوالد هير

Heer, Oswald

عالم نبات سويسرى ولد فى ١٨٠٩ وتوفى فى ١٨٨٣ .

هيرمان ڤون هيلمهولتز — Helmholtz, Hermann von

عالم ألمانى من أشهر علماء العالم فى الطبيعة، ولد فى پوتسدام فى ٣١ أغسطس ١٨٢١، وأصبح أستاذا فى علم الفزياء فى برلين فى ١٨٧١، وأصبح نبيلا فى ١٨٨٣ وتوفى فى ٨ ستمبر ١٨٩٤ . وقد كان متميزا أيضًا فى علم وظائف الأعضاء والرياضيات، وله أعمال كثيرة عن العيون الإنسانية والآذان والجهاز العصبى .

چون ستيڤنز هنسلو — Henslow, John Stevens

عالم نبات إنجليزى، ولد فى ١٧٩٦، وتوفى فى ١٨٦١ .

السير/ چون فردريك وليام هيرشل — Herschel, John Frederick William Sir

الابن الوحيد للسير وليام عالم الفلك المشهور، ولد فى "سلوف" Slough بإنجلترا فى ٧ مارس ١٧٩٢ وتلقى تعليمه فى إيتون وكمبردچ، وقام بنشر العديد من الأبحاث الفلكية والصوت والضوء وكيمياء التصوير، وأبحاث عن النظرية التموجية للضوء كانت عالية القيمة، وتوفى فى مقاطعة "كنت" فى ١٢ مايو ١٨٧١ ودفن فى كنيسة وستمنستر .

السير چوزيف دالتون هوكر — Hooker, Joseph Dalton Sir

عالم إنجليزى ، ولد فى "سافولك" Suffolk فى ٣٠ يونيو ١٨١٧، ووالده السير"ويليام" كان أستاذًا لعلم النبات فى "جلاسجو" ، قام فى ١٨٣٩ – ١٨٤٣ بمصاحبة بعثة للقطب الجنوبى وكتب عن التجمعات النباتية فى كل من القطب الجنوبى ونيوزيلانده وتاسمانيا، وفى ١٨٤٧ قام ببعثة للأبحاث النباتية لمدة ٣ سنوات فى جبال الهيمالايا، وقام بتسلق جبال الأطلس فى المغرب، وفى ١٨٧٧ قام بمصاحبة الدكتور أسا جراى لكلورادو ويوتا وكاليفورنيا .

Huber , Jean Pierre **چان پيير هوبر**

عالم سويسرى فى الحشرات ، ولد فى ١٧٧٧ ، قام بمساعدة أبيه فرانسوا هوبر (١٧٥٠ - ١٨٣٠) علاوة على والدته وخادم بالكثير من الأبحاث من سلوكيات النمل والنحل . وتوفى فى ١٨٤١ .

البارون/ فريدرك هنيرك ألكسندر ڤون هامبولدت

Humboldt , Friedrich Heinrich Alexander

عالم ألمانى فى التاريخ الطبيعى ، ولد فى برلين فى ١٤ سبتمبر ١٧٦٩ ، كتب فى الچولوچيا والتجمعات النباتية ، قام برحلة علمية إلى أمريكا الجنوبية مستكشفا فنزويلا وكولومبيا وإكوادور وبيرو وكوبا والمكسيك ، ثم برحلة أخرى إلى وسط آسيا وتوفى فى ٦ مايو ١٨٥٩ .

Huxley , Thomas Henry (Prof.) **الأستاذ / توماس هنرى هوكسلى**

أستاذ فى علم الأحياء ، ولد فى ميدلسكس بإنجلترا فى ٤ مايو ١٨٥٢ ، درس الطب ، كتب عن الأفاعى والحواجز المرجانية الأسترالية ، وكان شغوفًا بجمع الحيوانات البحرية واالكتابة عنها . عين أستاذًا للتاريخ الطبيعى وعلم الإحاثة إلى عام ١٨٨٥ ، وقام برحلة علمية إلى جبال الألب كان عمله الأساسى على الحيوانات الفقارية وتشكلها ، علاوة على مواضيع متعددة أخرى ، وكان من المتحمسين لنظرية داروين . وتوفى فى ٢٩ يونيو ١٨٩٥ .

Johnston , Alexander Keith **ألكسندر كيث چونستون**

عالم بريطانى ، ولد فى ١٨٠٤ ، أكسبه مصوره الجغرافى القومى (١٨٤٣) شهرة واسعة، فتم تعيينه الجغرافى الملكى لإسكتلنده ، وقد قام بعمل الاطلس المادى

(١٨٤٨) والأطلس الملكى (١٨٦١) والعـديد من المصـورات الأخـرى ، وتوفى فى ١٨٧١ - وكـذلك قـام ابنه ألكزاندر كـيث (١٨٤٤ - ١٨٧٩) بالعـديد من الأعـمـال الجغرافيـة وشارك فى رحلة علميـة إلى براجواى وتم تعيينه فى ١٨٧٤ رئيسا لبعثة الجمعية الجغرافية الملكية إلى شرق أفريقيا ٠

أنطوان دى چوسيو

Jussieu , Antoine De

عالم فرنسى فى علم النبات ، ولد فى ليون فى ١٦٨٦ ، وبمساعدة أخيه " برنارد " قام بوضع " النظام الطبيعى " للتصنيف النباتى ، وابن أخيه " أنطوان لورينت دى چوسيو " (١٧٤٨ - ١٨٣٦) هو الذى أرسى التصنيف الحديث للنباتات ٠

ييف تريمارك كيرجولين

Kerguelen - Tremarec , yves

ضابط بحرية فرنسى ، ولد فى ١٧٤٥ وتوفى فى ١٧٩٧ ، لكتشف فى ١٧٧٢ الأرض التى تحمل اسمه **Kerguelen,s Land**

چين باپست أنطوان پير مونت دى لامارك

Lamarck , Jean Baptiste Antoine Pierre Monet De

عالم فى التاريخ الطبيعى ، ومؤمن سابق لداروين بمبدأ النشوء والتطور ، ولد فى " بازنتين " عام ١٧٧٤ والتحق فى سن السابعة عشرة بالجيش الفرنسى الموجود فى ألمانيا ، وتم تعيينه كضابط فى " تولون " **Toulon** وفى" موناكو" **Monaco** ، وقد كان شغوفًا بالتجمعات النباتية الخاصة بالبحر الأبيض ، ثم استقال بعد إصابته وعمل فى بنك فى باريس وفى نفس الوقت فى علم النبات ، وفى ١٧٧٤ أصبح عضواً فى الأكاديمية الفرنسية وراعيًا للحديقة الملكية ٠ وقام هناك بتدريس علم الحيوانات اللافقارية لمدة ٢٥ عامًا ، وفى ١٨٠١ بدأ فى التفكير فى العلاقات والنشأة الخاصة بالأنواع الحية وقام بنشر أفكاره فى كتابه " الفلسفة الحيوانية "

فى ١٨٠٩ وقد أدى مرضه وإجهاده فى العمل إلى فقدانه الإبصار وإملاقه . وقد قام لامارك بالاعتراض على الفكرة القديمة الخاصة بالأنواع ، وأنكر عدم قابليتها للتغير ، وحاول تفسير تحور وتطور الحيوانات فى العالم ومهد الطريق أمام نظرية النشأة المقبولة حاليًا . وقد توفى فى ١٨٢٩ . ومن المقولات الشهيرة إن مبدأ النشوء قد قام على مدى مائة عام بدأت بالعالم الألمانى " كاسپار فردريك وولف " فى ١٧٥٩ بما قاله عن الأجنة ، وتوسطها " لامارك " فى ١٨٠٩ بكتابه " الفلسفة الحيوانية " ، وأتمها " تشارلز داروين " فى ١٨٥٩ بكتابه " نشأة الأنواع الحية " .

الأستاذ / كارل ريتشارد ليپسوس — Lepsius , Karl Richard (Prof .)

عالم مصريات ، ولد فى ٢٣ ديسمبر ١٨١٠، تنقل فيما بين فرنسا وإيطاليا ثم قام ببعثة استكشافية إلى مصر بتكليف من ملك بروسيا ، ثم تم تعيينه أستاذًا فى جامعة برلين فى ١٨٤٦ - كتب كثيرًا فى المصريات والمعالجة العلمية للتاريخ المصرى القديم .

چورج هنرى لويس — Lewes , George Henry

كاتب إنجليزى ، ولد فى لندن فى ١٨ إبريل ١٨١٧ وقد كتب فى كثير من الصحف والمجلات، وصاحب لدار للنشر وناقد وكاتب عن الفلسفة والعلوم . وتوفى فى ٣٠ نوفمبر ١٨٧٨ .

كارل ڤون لينوس — Linnueus , Carl , Von

مؤسس علم النبات الحديث ، ولد لراعى كنيسة فى جنوب السويد فى ٢٣ مايو ١٧٠٧ ، عين فى ١٧٣٠ مساعدًا لأستاذ علم النبات فى " أبسلا " Apsala ، ثم أستاذًا فى ١٧٤٢ ، قام بجولات بحثية فى السويد وهولندا بجانب زياراته لإنجلترا وباريس . قام بنشر كتبه المتضمنة على أسس تصنيف الكائنات على صفات الشقين الجنسيين ، وعلى الإصرار على التعرف على النباتات من خلال إضافة اسم ثان أو قليل الأهمية بالإضافة إلى الاسم العرقى ، تم منحه نبيلا فى ١٧٥٧ ، وتوفى فى ١٠ يناير ١٧٧٨ .

داڤيد ليڤينجستون Livingstone , David

مبشر دينى ورحالة إنجليزى ، ولد فى ١٩ مارس ١٨١٣ وعمل فى مصنع للقطن ، ثم درس الطب ورحل إلى أفريقيا وله العديد من الاستكشافات والدراسات عن أفريقيا وتوفى فى أول مايو ١٨٧٣ .

السير/ وليام إدموند لوجان Logan , Sir William Edmond

عالم إسكتلندى فى الچيولوچيا ، ولد فى كندا فى ٢٠ أبريل ١٧٩٨ درس فى إدنبرة وعمل فى لندن وفى ويلز حيث أعد خريطة القاع الفحمى ، وقاد عملية المسح الچيولوچى لكندا من ١٨٤٢ إلى ١٨٧١ ، تم الإنعام عليه بلقب فارس فى ١٨٥٦ ، وتوفى فى ١٨٧٥ .

السير / چون لوبوك (بارون أڤيبورى)

Lubbock , Sir John (Baron Avebury)

هو ابن عالم الفلك " السير چ . و . لوبوك (١٨٠٣ - ١٨٦٥) ولد فى لندن فى ٣٠ أبريل ١٨٣٤ ، خرج من إيتون فى سن الرابعة عشرة ليعمل فى بنك والده ، وقد قام بنشر الكثير من المطبوعات عن الأمور المالية والسياسية . المشهور عنه كتاباته عن الإنسان البدائى وعن السلوكيات الخاصة بالنحل والنمل .

السير / تشارلس لايل Lyell , Sir Charles

عالم جيولوجى ، ولد فى " كينوردى " Kinnordy بمقاطعة " فورفارشير " Forfa-rhire فى ١٤ نوفمبر ١٧٩٧ ، درس القانون ولكنه كرس حياته لعلم طبقات الأرض وقام بجولات فى أوربا فى ١٨٢٤ ، ١٨٢٨ - ١٨٣٠ وقد نشر نتائجها وكتابه " المبادئ الخاصة بعلم طبقات الأرض " المنشور فى ١٨٣٠ - ١٨٣٣ قد تم تقييمه كثانى أفضل كتاب بعد كتاب " داروين " " عن نشأة الأنواع الحية " وأكثرها تأثيراً على التفكير

العلمى فى القرن التاسع عشر ، من حيث إن التغيرات الچيولوچية ليست نتيجة لاضطرابات هائلة فجائية ولكنها نتيجة لقوى مازالت تعمل إلى وقتنا الحالى · وقد قام بنشر العديد من الكتب ، وفى عام ١٨٣٢ - ١٨٣٣ أصبح أستاذاً لعلم طبقات الارض فى كلية الملك وتم الإنعام عليه بلقب فارس فى ١٨٤٨ وبارون فى ١٨٦٤ وتوفى فى لندن فى ٢٢ فبراير ١٨٧٥ وتم دفنه فى كنيسة وستمنستر ·

توماس روبرت مالثوس Malthus , Thomas Robert

عالم اقتصادى اجتماعى بريطانى ، ولد فى " روكرى " **Rookery** بالقرب من " دوركينج " **Dorking** فى ١٧ فبراير ١٧٦٦ ، وقام بنشر مقالته عن المبادئ الخاصة بالسكان ، التى توضح عدم جدوى الآمال المتفائلة التى نشرها "روسو " **Rousseau** " و " جودين " **Godwin** نتيجة للميل الطبيعى للزيادة فى عدد السكان بمعدل أكبر من وسائل الإعاشة ، وأن أقصى حد للزيادة محدود بالحاجة إلى المأوى والغذاء · وقد عانى كثيراً من الخطأ فى تفسير مبادئه على يد المفكرين الثوريين والمحافظين ، ووجهة نظره معروفة " بالمالثوسية " ، وقد ساعدت آراؤه داروين فى بلورة تفكيره فى أن المعدل السريع للزيارة يؤدى إلى التصاريع من أجل البقاء · وقد عين كأستاذ للاقتصاد السياسى والتاريخ الحديث فى كلية شرق الهند بجامعة " هاليبرى " **Haileybury** إلى يوم وفاته فى ٢٣ ديسمبر ١٨٣٤ ·

وليام هالوز ميللر Miller , William Hallaws

عالم بريطانى فى علم المعادن ، ولد فى ١٨٠١ ، عمل أستاذاً لعلم المعادن بجامعة كامبردچ ، وتوفى فى ١٨٨٠ ·

هنرى ميلن إدواردز Milne- Edwards, Henri

عالم تشيكى، ولد فى براغ فى ٢٣ أكتوبر ١٨٠٠ من أب إنجليزى، درس الطب فى باريس، وأصبح أستاذا فى حديقة النباتات، وكتب عن الحيوانات والقشريات

والمرجانيات وفى علم التشريح ووظائف الأعضاء وفى التاريخ الطبيعى لسواحل فرنسا وصقلية وكذلك عن الثدييات وتوفى فى ٢٩ يوليو ١٨٨٥ . وقد خلفه فى ذلك المجال ابنه "الفونس"، وكان أخوه الأكبر عالما فى وظائف الأعضاء.

سانت چورج ميڤارت Mivart, st. George

عالم أحياء بريطانى، ولد فى ١٨٢٧، تعلم القانون ولكنه هجره من أجل العلوم الأحيائية، وتم حرمانه كنسيًا قبل وفاته لآرائه التحريرية . عين أستاذًا لعلم الحيوان والأحياء بجامعة كنزجتون من ١٨٧٤ إلى ١٨٨٤ .ثم عين فى ١٨٩٠ أستاذًا لفلسفة التاريخ الطبيعى . وقد كان معارضًا قويًا لنظرية الانتقاء الطبيعى ، ومن مؤلفاته تكوين الأنواع الحية ، والإنسان والقرود بجانب العديد من الكتب الأخرى . وتوفى فى ١٩٠٠ .

چوهانس موللر Muller ,Johannes

عالم ألمانى فى علم وظائف الأعضاء ويعتبر هو المؤسس لهذا العلم ، ولد فى ١٨٠١ ، درس فى بون وبرلين ثم عين أستاذًا لعلم وظائف الأعضاء والتشريح فى بون ثم برلين ، ومن أقيم أعماله دراساته فى التشريح المقارن والبرمائيات والأسماك والحيوانات البحرية وتوفى فى ١٨٥٨ .

السير/ رودريك إمپى مورتشيسون Murchison , Sir Roderik, Impey

عالم بريطانى فى الچيولوچيا ، ولد فى ١٩ فبراير ١٧٩٢ ، كرس نفسه لدراسة علم طبقات الأرض وارتحل كثيرًا وهو الذى أقام النظام السيلورى وله أبحاث فى الطبقات الاخرى وكان رئيسًا للجمعية البريطانية فى ١٨٤٦ وللجمعية الجغرافية الملكية بجانب الكثير من الأنشطة الأخرى ، كرم بلقب بارون فى ١٨٦٣ ، وأسس كرسى الأستاذية للجيولوجيا فى إدنبرة فى عام ١٨٧١ ، وتوفى فى ٢٢ أكتوبر ١٨٧١ .

السير / چون موراى
Murray , John (Sir)

عـالم كندى فى التـاريخ الطبـيـعى ، ولد فـى إنتـاريو فى ٣ مـارس ١٨٤١ ، وكـتب كثيراً فى علوم المحيطات والأحياء ، وتوفى فى ١٨٩٨ .

السير ريتشارد أوين
Owen , Sir Richard

عالم إنجليـزى فى علم الحـيـوان ، ولد فـى " لانكاسـتـر " Lancaster فى ٢٠ يوليـو ١٨٠٤ ، ودرس الطب فى إدنبـرة وكليـة سـانت بارثلوميـو ، وأصـبـح أميـناً لمتـحف كـليـة الجراحين الملكية حيث قام بنشر سلسلة الرسوم التوضـيحية الشـهيرة ، وقام بالتدريس كأستـاذ للتشريح المقارن فيما بين ١٨٣٤ - ١٨٥٥ وفى نفس الوقت قام بإحياء جمعية علم الحـيـوان بلندن ، وفى ١٨٥٦ أصـبـح مـديراً لقسم التـاريخ الطبـيـعى بـالمتـحف البريطانى بجانب العديد من المناصب العلمية الأخرى ، وتوفـى فى ١٨ ديسمبر ١٨٩٢ بعد أن قـام بنشـر مـا لايقل عن ٤٠٠ من الأبحـاث فى التـشـريح وعلم الإحـاثة ، وقـام بتوضـيح الفروق ما بين التناظر والتشاكل بدراساته الدقيقة فى علم التشكيل . وكعالم سابق لعصر داروين فقد قام بالمحافظة على اتجاه حذر فيما يتعلق بتفاصيل نظريات التطور .

پيتر سيمون پالاس
Pallas , Peter Simon

عـالم ألمانى فى التـاريخ الطبـيـعى ، ولد فـى برلين فـى ٢٢ سـبـتـمـبـر ١٧٤١ ، واسـتـقدمـتـه الإمبراطورة كاترين للعمل فى التاريخ الطبيعى فى سـانت بطرسبـرج ، وأمـضـى ست سنوات فى استـكشـاف جبال الأورال وسـيـبريا ومـناطق روسـيـة أخـرى ، وعاد بنمـاذج هـائلة وكتب عن الجغرافيا والتجمعـات النباتية والحيوانية للمناطق التى زارها ، وتوفى فى ٨ سبتمبر ١٨١١ .

فرانسو چول پيكتت
Pictet , Francois Jules

عالم سويسرى فى علم الحيوان وعلم الإحاثة ولد فى ١٨٠٩ وتوفـى فى ١٨٧٢

السير / چوزيف پرسويك Prestwich , Sir Joseph

عالم بريطانى فى علم طبقات الأرض ، ولد فى ١٨١٢ وظل يعمل كتاجر للنبيذ حتى بلغ الستين من عمره ، ولكن فى ١٨٧٤ تم تعيينه أستاذ جامعة أكسفورد فى الچيولوچيا ، وتم الإنعام عليه بلقب فارس فى ١٨٩٦ ، وتوفى فى نفس السنة .

آدم سدجويك Sedgwick , Adam

عالم إنجليزى فى الچيولوچيا ، ولد فى يوركشاير فى ٢٢ مارس ١٧٨٥ ، وتخرج فى كامبردج وأصبح أستاذاً لعلم طبقات الأرض ١٨١٨ ، من أفضل أعماله المستحاثات البريطانية ، وكان معارضاً شديداً لداروين - وتوفى فى ٢٥ يناير ١٨٧٣ .

الاستاذ / بنچامين سيليمان Silliman , Benjamin

عالم أمريكى فى الكيمياء والچيولوچيا ، ولد فى ١٧٧٩ وأسس المجلة الامريكية للعلوم التى قام برئاسة تحريرها لمدة ٢٨ عاما . وتوفى فى ١٨٦٤ - وقد عمل ابنه بنچامين الذى ولد فى ١٨٤٦ فى نفس المجال وخلفه فى مناصبه وتوفى فى ١٨٨٥ .

هيربرت سپنسر Spencer, Herbert

عالم إنجليزى، ولد فى "دربى" Derpy فى ٢٧ أبريل ١٨٢٠، وكان والده ناظرا لمدرسة ومهتما بشكل كبير بعلم الحشرات، وكان سبنسر يقوم وهو صبى بجمع عينات من الحشرات ووضعها ورسمها وعندما كان فى السابعة عشرة قام بالعمل كمهندس فى السكة الحديدية ولكنه ترك هذه المهنة بعد ثمانى سنوات وأخذ فى كتابة المقالات المنصبة على النواحى الاجتماعية والاقتصادية والمنصبة على تعريفات العلم وتقسيماته وعن التطور، وقد أعطى له مزجه للفلسفة مع العلم مصداقية واحتراما كبيراً بين العلماء، وقد توفى فى ٨ ديسمبر ١٩٠٣ بعد كتابته للكثير من المقالات والأبحاث.

Sprengel, Christian konrad كريستيان كونراد سپرنچل

عالم ألمانى، ولد فى ١٧٥٠ وكتاباته عن تهجين النباتات أثارت انتباه "داروين" وتوفى فى برلين فى ١٨١٦ وقد قام ابن أخيه "كورت" بوظيفة أستاذ للطب ثم أستاذ لعلم النبات وألف كتابا عن تاريخ علم النبات (ولد فى ١٧٦٦ وتوفى فى ١٨٣٣) .

Tegetmeier, William B. وليام ب . تيچتميير

عالم من أصل ألمانى فى علم الطيور، ولد فى ١٨١٦ وقد ساعد داروين فى إرساء نظرياته.

Virchow, Rudolf رودلف ڤرتشو

أستاذ ألمانى لعلم الأنسجة، ولد فى ١٣ أكتوبر ١٨٢١، ودرس فى برلين وعين فيها أستاذا لعلم الأنسجة والأمراض فى ١٨٥٦ وأصبح من أعظم علماء هذا الفرع فى أوروبا وشارك فى أبحاث عديدة فى المستحاثات خاصة عن سكان الكهوف وما حول البحيرات والمصريات، وتوفى فى ٥ سبتمبر ١٩٠٢ .

Von Baer, karl Ernest كارل أرنست ڤون بير

عالم روسى فى علم الحيوان، ولد فى ٢٩ فبراير ١٧٩٢، درس الطب ثم رحل إلى ألمانيا لدراسة التشريح ، ثم عمل كأستاذ العلم الحيوان، ثم قصر نفسه على علم الأجنة. وتوفى فى ٢٨ نوفمبر ١٨٧٦ .

Von Buch , Leopold ليوپولد ڤون بوش

عالم ألمانى فى الچيولوچيا والمستحاثات، ولد فى بروسيا فى ١٧٧٤، قام بعدة رحلات عملية فى معظم أوروبا وجزر الكنارى وتوفى فى ٤ مارس ١٨٥٨ .

ألفريد رسل ولاس — Wallace , Aefred Russell

ولد فى بلدة " أوسك " Usk فى " مونموثشير " Monmouthshire فى ٨ يناير ١٨٢٣ ، وكان مهندساً للمساحة والعمارة ومن ١٨٤٥ كرس نفسه لدراسة التاريخ الطبيعى ، وقد قضى أربع سنوات مع " باتس " Bates فى منطقة الأمازون ، وثمانى سنوات فى جزر الملايو ، مهتما بعمل المجموعات الحيوانية ، وبدون أى دراية بأبحاث وتخمينات " داروين " قام بكتابة نظرية عن التطور عن طريق الانتقاء الطبيعى ، ولو أنه لم يستخدم نفس المصطلح . وقد قام بنشر العديد من الكتب البعض منها عن المواضيع الاجتماعية والاشتراكية ، الأخير منها عن سيرته الذاتية فى عام ١٩٠٥ ، وتوفى فى ١٩١٣ .

الأستاذ / أوجست وايزمان — Weismann , August (Prof .)

عالم أحياء ألمانى ، ولد فى فرانكفورت ابنا لمدرس ، درس الطب وعمل طبيباً وعمل فى النمسا ، كتب عن نظرية النشوء والوراثة وأصر على أن الانتقاء الطبيعى هو العامل الأساسى ، وعن تأثير الاستخدام وعدم الاستخدام .

وليم هويول — Whewell , William

عالم إنجليزى ، ولد فى لانكاستر فى ٢٤ مايو ١٧٩٤ وتخرج فى كامبردج فى ١٨١٦ ، عمل ما بين ١٨٢٨ - ١٨٣٢ كأستاذ لعلم المعادن ومن ١٨٣٨ - ١٨٥٥ كأستاذ للأخلاقيات الدينية ، وتوفى أثر سقطة من على جواده فى ٦ مارس ١٨٦٦ ، وقد تضمنت أعماله الكثيرة علم الفلك والعلوم والأخلاقيات والكهرباء والجاذبية .

صاموبل بيكورث وودوورد — Woodward , Samuel Pickworth

عالم بريطانى فى التاريخ الطبيعى وعلم الإحاثة ، ولد فى ١٨٢١ وعمل فى المتحف البريطانى ، وتوفى فى ١٨٦٥ .

وليم يارل — Yarrell , Wiliam

عالم تاريخ طبيعى إنجليزى ، ولد فى ١٧٨٤ ، كرس حياته لدراسة علم الحيوان ، وكتب عن تاريخ الأسماك والطيور البريطانية ، وتوفى فى ١٨٥٦ .

مراجع الترجمة

- القاموس الطبى الوجيز : إنجليزى - عربى

  دكتور محمد فوزى جاب الله ، دار الكتاب الجامعى - القاهرة .

- المعجم العربى:

  مجمع اللغة العربية - القاهرة .

- المورد : قاموس إنجليزى - عربى

  منير البعلبكى - دار العلم للملايين - بيروت .

- تصنيف النباتات الزهرية :

  دكتور محمد أحمد حمودة - دار الخليل للطباعة - القاهرة.

- قاموس المصطلحات العلمية :

  دار أطلس للطباعة - القاهرة .

- معجم مصطلحات علم الأحياء :

  جمع وتصنيف كمال الدين الحناوى ، عام ١٩٩٠ المكتبة الاكاديمية.

- دليل مصطلحات علم الحيوان :

  دكتور عطا الله خلف الديونى ، ودكتور حلمى ميخائيل بشاى ، عام ٢٠٠٠ دار المعارف .

- طيور الإمارات :

  كولن ريتشاردسون ، وترجمة ساعد محمد العوضى ، عام ١٩٩٢ إصدارات المجمع الثقافى بأبو ظبى .

- قاموس إلياس : إنجليزى - عربى :
دار إلياس العصرية للطباعة والنشر - القاهرة .
- قاموس شهاب العلمى :
الأستاذ الدكتور / سعد شهاب - دار الكتاب الجامعى - القاهرة .
- مختار الصحاح :
الشيخ محمد بن أبى بكر بن عبد القادر الرازى
دائرة المعاجم - مكتبة لبنان - بيروت .
- معجم ألفاظ علم بنيان جسم الإنسان والتشريح : باللغتين الإنجليزية والعربية :
الدكتور شفيق عبد الملك .
- معجم المصطلحات العلمية :
محمود عبد الرحمن البرعى - عبد العزيز محمود - هانى البرعى - حسن ريحان
مكتبة الأنجلو - القاهرة .
- معجم المصطلحات الطبية والعلمية الحديث :
دكتور ميلاد بشاى - مطابع السجل العربى .
- معجم إنجليزى - عربى فى العلوم الطبية والطبيعية :
الدكتور محمد شرف ، عام ١٩٢٨ وزارة المعارف العمومية .
- قاموس النهضة فى اللغتين الإنجليزية والعربية :
إسماعيل مظهر مكتبة النهضة المصرية .

A Dictionary of Modern English Usage
By H.W. Fowler - Oxford University Press.

Black's Medical Dictionary
By John D. Comrie,
Adam & Charles Black, London.

Cassel's New French Dictionary
Cassel & Company LTD, London.

Chambers's Biographical Dictionary
Edited by David Patrick & Francis Hindes Groome, 1908,
W. & R. Chambers, LTD., London & Edinburgh.

Harrap's Shorter French and English Dictionary,
Edited by J.E. Mansion, George G. Harrap & Co. LTD,
London - Toronto - Wellington - Sydney.

Larousse, Dictionnaire Encyclopedique
Librairie Larousse - Paris.

Nelson's Encyclopaedia
Thomas Nelson & Sons, London, Edinburgh,
Dublin, Leeds, Leipzig, & New York.

Newne's Pictorial Knowledge
Editor: R.H. Poole, George Newnes LTD - London.

New Webster's Dictionary of the English Language
Consolidated Book Publishers, Chicago, New York.

Pears' Shilling Cyclopaedia
1898 - A. & F. Pears, LTD - London.

The Encyclopaedia Britannica
"A Dictionary of Arts, Sciences & General Literature,
Ninth ed., MDCCCLXXV, Adam and Charles Black: Edinburgh.

The New Century Dictionary of the English Language
Edited by H.G. Emery & K.G. Brewster, (Two Volumes),
D. Appleton - Century Company, New York - London.

The Origin of Species
By Charles Darwin, Sixth edition, Jan. 1872.
- Dolphin Books, Double day & Co. Inc.

Gardin City, New York.
- Everyman's Library, J.M. Dent & Sons LTD, London,
E.P. Dutton & Co. Inc., New York.

Thesaurus of English Words and Phrases,
By Peter Mark Roget, 1873,
Longmans, Green, and Co., London.

The University Atlas
By Harold Fullard & H.C. Darby,
George Philip Printers, LTD, London.

Larousse Encylopedia of Animal Life,
fore warded by Robert Cushman, American Musium of
Natural History, znd ed., 1968
Paul Hamlyn, (London-New york - Sydney - Toronto)

Kingdom of Beasts
By Julian Huxley, 1956
Tnames and Hudson (London)

Illustrated Polyglottic Dictionary of Plant Names,
By Armenag K. Bede vian, 1935,
Madbouli Book shop.

المؤلف فى سطور :

تشارلس داروين

ولد فى أوائل القرن التاسع وكان متعثرًا فى دراساته التمهيدية ومحاولات دراسة الطب ثم الكهنوت ، إلى أن انطلق مع الطاقم العلمى لسفينة « البيجل » التى استمرت فى جولة فى أمريكا الجنوبية والمحيط الهادى لخمس سنوات ؛ لدراسة التاريخ الطبيعى ، ونتيجة ملاحظاته فى هذه الرحلة اكتملت نظرية « نشأة الأنواع الحية » فى ذهنه منذ عام ١٨٤٤ ، ولكنه لم يقم بنشرها إلا عام ١٨٥٩ ، ثم تلا ذلك نشره لكتابه الكبير الآخر بعنوان « نشأة الإنسان والانتقاء الجنسى » بعد ثلاثة عشر عامًا ، وقد نشر فى حياته العديد من الكتب الأخرى ، ومنها « التعبير عن الانفعالات فى الإنسان والحيوان » .

المترجم فى سطور :

أ . د . مجدى محمود المليجى

من مواليد ١٩٣٩ وتخرج من كلية الطب جامعة عين شمس فى عام ١٩٦٢ وعمل بنفس الكلية معيداً إلى أن أصبح أستاذاً لمادة الطب الشرعى فى عام ١٩٨٤، وفى خلال هذه المدة قام بالعمل فى مستشفيات جامعات ليدز ومانشر بإنجلترا لخمس سنوات فى مجال الأمراض الجلدية ، كما قام بالعمل طبيبًا شرعيًا فى دولة الإمارات العربية المتحدة لمدة ثلاث سنوات .

مقدم الكتاب فى سطور :

أ . د . سمير حنا صادق

من قدامى أساتذة كلية الطب جامعة عين شمس ، وكان رئيسًا لقسم التحاليل الطبية ، ومن كبار المثقفين والكتاب العلميين .



CHARLES DARWIN

قام تشارلس داروين فى كتابه «نشأة الأنواع الحية» بالاعتراض على ما جاء «بسفر التكوين»، وذلك من خلال محاولاته إثبات سلسلة التحدر الخاصة «بالكائنات العضوية». وقد كتب «والت هوايتمان Walt Whitman» تعليقًا على طبعة ١٨٥٩ الأولى أن «النشوء - تلك النظرية القديمة - عندما أعيد فتح موضوعها مجدداً، قد تضاعفت فى الواقع ثلاثة أضعاف من خلال الدعاوى الفاتكة التى تقدم بها داروين». وبالرغم من أنه كانت هناك نظرية خاصة بعلم الأحياء الارتقائى قد تم اقتراحها بواسطة علماء التاريخ الطبيعى الفرنسيين من أمثال جورج لويس بوفون George Louis Buffon فى عام ١٨٠٤، وجان بابتست لامارك Jean Baptiste Lamarck فى عام ١٨٠٩، إلا إن تفسير داروين المفصل والشامل الخاص «بالحرب الخاصة بالطبيعة» قد هز العالم؛ فإنه قد تحدى «الخطة الخاصة بالخلق» فى علم الأحياء التى نادى بها عالم اللاهوت «وليام بالى William Paley» منذ قرن سابق، وبذلك قاد مسيرة الصراع من أجل تحرير علم التاريخ الطبيعى من قبضة الدين. وفى خلال ما يزيد قليلاً على عقد واحد من الزمان انتشرت التعبيرات الجديدة سريعاً مثل «البقاء للأصلح» و«الانتقاء الطبيعى» فى جميع أرجاء إنجلترا وفرنسا وأمريكا، وسريعاً تمت ترجمتها إلى اللغات اليابانية والهندوستانية. إن إشارة حذرة واحدة من داروين فى هذا الكتاب إلى وجود رابطة بين الإنسان والحيوان قد أدت إلى الاستمرار فى إثارة اثنى عشر عاماً من الجدل الشخصى، الذى بلغ ذروته بتقديمه كتاب «نشأة الإنسان» إلى الجمهور المذهول.

الغلاف: هند سمير